

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-231109

(43)Date of publication of application : 24.08.2001

(51)Int.Cl.

B60L 11/18
B60K 6/02
B60L 3/00
F02D 29/02
F02D 45/00
H01M 8/04

(21)Application number : 2000-039081 (71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

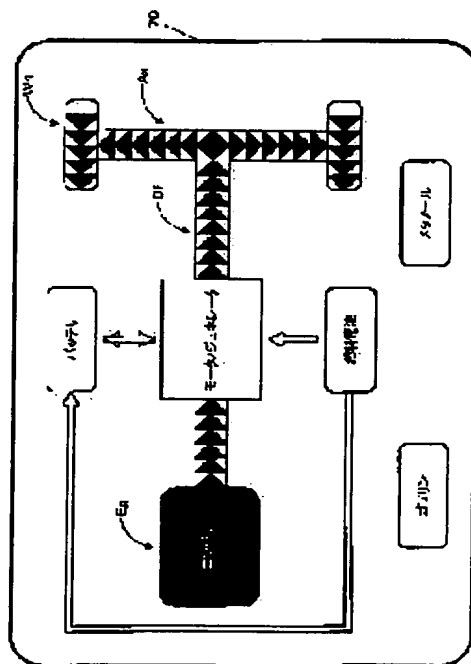
(22)Date of filing : 17.02.2000 (72)Inventor : TABATA ATSUSHI

(54) DRIVING CONDITION NOTIFYING DEVICE AND FUEL-CELL MOUNTED VEHICLE PROVIDED THEREWITH

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a notifying device that makes it possible to easily understand the driving condition of a vehicle that is provided with at least an electric motor powered by a fuel cell and a heat engine as the sources of driving force.

SOLUTION: When a hybrid ECU commands a display driving circuit to indicate a screen that corresponds to an engine traveling mode on a display 70, the display driving circuit illuminates the range Eg representing the engine as the source of the driving force and flashes the range Ds representing a drive shaft, the range Ax representing an axle and the range Wh representing wheels in the direction of transmitting power. At this moment, the range representing a driving motor, the range representing the fuel cell and the range representing a battery are turned off.



* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]It is a device which reports operational status of vehicles provided with an electric motor which makes a fuel cell at least a thermomotor made to generate driving force by combustion of fuel with a power supply as a driving force source, An operational status informing device provided with an energy information informing means which reports energy information of said fuel cell, said thermomotor, and said electric motor.

[Claim 2]It is a device which reports operational status of vehicles provided with an electric motor which makes a fuel cell at least a thermomotor made to generate driving force by combustion of fuel with a power supply as a driving force source, An operational status informing device provided with a transmission state informing means which reports a transmission state of electric power which said fuel cell has, an output of said thermomotor, and an output of said electric motor.

[Claim 3]An operational status informing device, wherein said vehicles are further provided with a rechargeable battery as a power supply and said transmission state informing means reports further a transmission state of electric power which a rechargeable battery has in the operational status informing device according to claim 2.

[Claim 4]A device which reports operational status of vehicles provided with an electric motor which makes a fuel cell at least a thermomotor made to generate driving force by combustion of fuel with a power supply as a driving force source, comprising:

A driving force source informing means which reports a driving force source currently operated as a driving force source among said electric motor and said thermomotor.

A transmitting power course informing means which reports a transmitting power course to said driving force source empty vehicle ring currently operated.

[Claim 5]An operational status informing device, wherein said vehicles are further provided with a rechargeable battery as a power supply and said operational status informing device is provided with a power supply informing means which reports a power supply which supplies electric power to said electric motor among said fuel cell and said rechargeable

battery in the operational status informing device according to claim 4.

[Claim 6]An operational status informing device, wherein the operational status informing device according to claim 4 is provided with a remaining fuel informing means for thermomotors which reports that said fuel quantity for thermomotors is said 2nd residue when fuel quantity further for said thermomotors is less than more 2nd residue than the 1st residue corresponding to a fuel piece.

[Claim 7]An operational status informing device, wherein said thermomotor residue informing means continues and reports that said fuel quantity for thermomotors is said 2nd less than residue until said fuel quantity for thermomotors exceeds said 2nd residue in the operational status informing device according to claim 6.

[Claim 8]In the operational status informing device according to claim 7, An operational status informing device characterized by having a remaining fuel warning means for thermomotors which said fuel quantity for thermomotors reports that it is that it is the 1st residue in a mode from which information by said remaining fuel informing means for thermomotors differs when said fuel for thermomotors is less than said 1st residue.

[Claim 9]In an operational status informing device given in any 1 claim of claim 4 thru/or claim 8, An operational status informing device provided with a fuel piece informing means for fuel cells which reports that said amount for fuel cells of ** is a fuel piece when fuel quantity for said fuel cells is less than fuel quantity corresponding to a fuel piece.

[Claim 10]An operational status informing device characterized by said fuel for thermomotors and said fuel for fuel cells being different fuel in the operational status informing device according to claim 9.

[Claim 11]An operational status informing device, wherein said fuel piece informing means for fuel cells is displayed in the operational status informing device according to claim 10 near said remaining fuel informing means for thermomotors, or said remaining fuel warning means for thermomotors.

[Claim 12]An operational status informing device, wherein the operational status informing device according to claim 4 is further provided with a distance informing means which reports distance which can be run based on said fuel quantity for thermomotors, and fuel quantity for fuel cells and which can be run.

[Claim 13]An operational status informing device characterized by said fuel for thermomotors and said fuel for fuel cells being different fuel in the operational status informing device according to claim 12.

[Claim 14]In the operational status informing device according to claim 12 or 13, said distance informing means which can be run, An operational status informing device reporting at least that either is the distance it can run only with said thermomotor among distance it can run only with said electric motor based on said amount of fuel cell fuel based on said fuel quantity for thermomotors.

[Claim 15]An operational status informing device, wherein the operational status informing device according to claim 13 is further provided with a fuel use rate informing means which

reports a use rate of said fuel quantity for thermomotors, and said fuel quantity for fuel cells.

[Claim 16]The operational status informing device according to claim 15 is further provided with an input means of said fuel for thermomotors, and said fuel for fuel cells which inputs one of unit fuel prices at least, An operational status informing device provided with a travel-costs informing means which reports expense to mileage based on said use rate and said inputted unit fuel price.

[Claim 17]A thermomotor viewing area which is an operational status informing device of vehicles provided with an electric motor which makes a fuel cell at least a thermomotor which obtains driving force by combustion of fuel with a power supply, and obtains driving force with electric power as a driving force source, and shows said thermomotor, An electric motor viewing area which shows said electric motor arranged at said thermomotor viewing area and series, It has a fuel cell viewing area which shows said fuel cell, and a rechargeable battery viewing area which shows a rechargeable battery arranged at said fuel cell viewing area and series, An operational status informing device arranged so that said fuel cell viewing area and said rechargeable battery viewing area may cross to arrangement formed of said thermomotor viewing area and said electric motor viewing area.

[Claim 18]An operational status informing device comprising:

A fuel information viewing area for thermomotors which the operational status informing device according to claim 17 is further arranged near said thermomotor viewing area, and displays information about fuel quantity for said thermomotors.

A fuel information viewing area for fuel cells which it is arranged near said fuel cell viewing area, and displays information about fuel quantity for said fuel cells.

[Claim 19]A thermomotor viewing area which is an operational status informing device of vehicles provided with an electric motor which makes a fuel cell at least a thermomotor which obtains driving force by combustion of fuel with a power supply, and obtains driving force with electric power as a driving force source, and shows said thermomotor, An electric motor viewing area which it is arranged at said thermomotor viewing area and series, and shows said electric motor, A wheel viewing area which it is arranged at said electric motor viewing area and series, and shows a wheel, A transmitting power viewing area which a thermomotor viewing area, an electric motor viewing area and an electric motor viewing area, and a wheel viewing area are connected, respectively, and shows a transmission state of driving force, An operational status informing device provided with a fuel cell viewing area which displays a fuel cell arranged to a field of one between two fields in which section forming is carried out by said transmitting power viewing area, and a rechargeable battery viewing area which displays a rechargeable battery arranged to other fields between said two fields.

[Claim 20]An operational status informing device comprising:

A fuel information viewing area for thermomotors which the operational status informing device according to claim 19 is further arranged near said thermomotor viewing area, and displays information about fuel quantity for said thermomotors.

A fuel information viewing area for fuel cells which it is arranged near said fuel cell viewing area, and displays information about fuel quantity for said fuel cells.

[Claim 21] Vehicles which equip a driving force source with an electric motor which makes a fuel cell at least a thermomotor which obtains driving force by combustion of fuel with a power supply, comprising:

An electric motor management tool which manages operational status of said electric motor.

A thermomotor management tool which manages operational status of said thermomotor. Said electric motor management tool and an operational status informing means which reports operational status of vehicles reflecting information from said thermomotor management tool.

[Claim 22] The vehicles according to claim 21 are further provided with a rechargeable battery as a power supply, and even if said electric motor management tool has few said fuel cells and said rechargeable batteries, it uses either as a power supply, Vehicles, wherein said operational status informing means reports a power supply currently used by said electric motor management tool.

[Claim 23] In the vehicles according to claim 21, detect said thermomotor management tool and fuel quantity for thermomotors said operational status informing means, Vehicles reporting that said fuel quantity for thermomotors is said 2nd residue when the 2nd residue with more said thermomotor management tools than the 1st residue corresponding to a fuel piece is detected.

[Claim 24] Vehicles, wherein said operational status informing means continues information of said fuel quantity for thermomotors being said 2nd less than residue until said fuel quantity for thermomotors exceeds said 2nd residue in the vehicles according to claim 23.

[Claim 25] Vehicles characterized by said thermomotor fuel quantity reporting that it is the 1st residue in the vehicles according to claim 24 in a mode from which a mode at the time of coming out of said 2nd residue and reporting a certain purport differs when, as for said operational status informing means, said thermomotor management tool detects said 1st residue.

[Claim 26] In the vehicles according to claim 22, detect said electric motor management tool and fuel quantity for fuel cells said operational status informing means, Vehicles reporting that said amount for fuel cells of ** is a fuel piece when said electric motor management tool detects a fuel-cell-fuel piece residue corresponding to a fuel piece of said fuel for fuel cells.

[Claim 27] Vehicles characterized by said fuel for thermomotors and said fuel for fuel cells

being different fuel in the vehicles according to claim 26.

[Claim 28]Vehicles, wherein said operational status informing means reports a fuel piece of said fuel for combustion cells in the vehicles according to claim 27 simultaneously with information of said 1st residue, or information of said 2nd residue.

[Claim 29]Vehicles, wherein said thermomotor management tool detects fuel quantity for thermomotors, said electric motor management tool detects fuel quantity for fuel cells in the vehicles according to claim 21 and said operational status informing means reports distance which can be run based on said detected thermomotor fuel quantity and fuel quantity for fuel cells.

[Claim 30]Vehicles characterized by said fuel for thermomotors and said fuel for fuel cells being different fuel in the vehicles according to claim 29.

[Claim 31]In the vehicles according to claim 29 or 30, said operational status informing means, Vehicles reporting at least that either is the distance it can run only with said thermomotor among distance it can run only with said electric motor based on said detected amount of fuel cell fuel based on said detected thermomotor fuel quantity.

[Claim 32]Vehicles, wherein said operational status informing means reports a use rate of said fuel quantity for thermomotors, and said fuel quantity for fuel cells in the vehicles according to claim 30.

[Claim 33]The vehicles according to claim 32 are further provided with an input means of said fuel for thermomotors, and said fuel for fuel cells which inputs one of unit fuel prices at least, Vehicles, wherein said operational status informing means reports expense to mileage based on said use rate and an inputted unit fuel price.

[Translation done.]

* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to a hybrid vehicle provided with the operational status informing device for hybrid vehicles and this which are provided with a thermomotor and an electric motor as a driving force source.

[0002]

[Description of the Prior Art]By the vehicles which equip the source of power with an internal-combustion engine (thermomotor), art of providing a driver with the running information of vehicles, such as section fuel consumption and the average vehicle speed, via the display etc. which are arranged on an instrument board or in the center console has so far been put in practical use variously. In the hybrid vehicle which could apply these art similarly to the hybrid vehicle which is capturing the spotlight in recent years, and equips the driving force source with the internal-combustion engine and the electric motor. In addition to the above-mentioned information, the information whether they are that the present driving force source is an internal-combustion engine or an electric motor is also provided.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]However, offer of the information about the driving force source in the conventional hybrid vehicle, and a transmitting power course, The difference with a non-hybrid vehicle was specified to the user who rather purchased the hybrid vehicle, and the tendency to plan to tell the fact of operating the hybrid vehicle was suited. Therefore, the method of offer of information also only displayed the driving force source and the transmitting power course, and was not necessarily able to say that they provided indispensable information by the suitable method on the occasion of vehicle running.

[0004]The hybrid vehicle put in practical use until now is provided with the rechargeable battery which does not require supply of fuel as a power supply of an electric motor, and the user had just managed the fuel for internal-combustion engines, for example, the

residue of gasoline. On the other hand, to have a fuel cell as a power supply, in addition to motor spirits, such as gasoline, it is necessary to manage the fuel for fuel cells, for example, the residue of methanol. The internal-combustion engine which consumes these motor spirits, and the fuel cell (electric motor) which consumes the fuel for fuel cells are controlled independently mutually. Thus, since management of several different fuel is an act which old vehicles do not generally require and each fuel is consumed by a motor which is mutually different independently, the residue management is not easy. Since several different fuel is used, grasp of the distance which can be run, run cost, etc. may be difficult by only displaying remaining fuel.

[0005] This invention is made in order to solve the above-mentioned problem, and it is a thing.

The purpose is to provide the informing device which can grasp the operational status of vehicles easily in the vehicles provided with the thermomotor which burns the electric motor and fuel which use a fuel cell as a power supply, and obtains driving force as a driving force source.

It aims at providing the informing device which makes easy the handling of the information about two or more kinds of different supplement fuel required.

[0006]

[The means for solving a technical problem, and its operation and effect] In order to solve an aforementioned problem, the 1st mode of this invention provides the device which reports the operational status of the vehicles provided with the electric motor which makes a fuel cell at least the thermomotor made to generate driving force by combustion of fuel with a power supply as a driving force source. The operational status informing device concerning the 1st mode of this invention is provided with the energy information informing means which reports the energy information of said fuel cell, said thermomotor, and said electric motor.

[0007] Since the energy information of a fuel cell, a thermomotor, and an electric motor is reported according to the 1st mode of this invention, Even if it is the vehicles provided with the electric motor which makes a fuel cell at least the thermomotor which obtains driving force by combustion of fuel with a power supply as a driving force source, the mode which can be grasped easily can report the operational status of vehicles. The information of an energy transfer course, an energy output ratio, etc. may be included in the energy information in the 1st mode of this invention, for example. The mode which reports the operational status of vehicles via an acoustic sense, the sense of smell, etc. besides the mode which reports the operational status of vehicles via vision as a mode of the information in the 1st mode of this invention is also contained.

[0008] The 2nd mode of this invention provides the device which reports the operational status of the vehicles provided with the electric motor which makes a fuel cell at least the thermomotor made to generate driving force by combustion of fuel with a power supply as a driving force source. The operational status informing device concerning the 2nd mode of

this invention is provided with the transmission state informing means which reports the transmission state of the electric power which said fuel cell has, the output of said thermomotor, and the output of said electric motor.

[0009]According to the 2nd mode of this invention, since a transmission state is reported, electric power which a fuel cell has, an output of a thermomotor, and an output of an electric motor, Even if it is the vehicles provided with an electric motor which makes a fuel cell at least a thermomotor which obtains driving force by combustion of fuel with a power supply as a driving force source, a mode which can be grasped easily can report operational status of vehicles.

[0010]In an operational status informing device concerning the 2nd mode of this invention, said vehicles can be further provided with a rechargeable battery as a power supply, and said transmission state informing means can report further a transmission state of electric power which a rechargeable battery has. When it has this composition, a mode which can be grasped easily can report whether the electric motor is operating considering any of a fuel cell and a rechargeable battery as a power supply. Information of channels of communication, a transfer rate, transfer electric power, an output, etc. may be included in information of a transmission state in the 2nd mode of this invention, for example. A mode which reports operational status of vehicles via an acoustic sense, the sense of smell, etc. besides a mode which reports operational status of vehicles via vision as a mode of information in the 2nd mode of this invention is also contained.

[0011]The 3rd mode of this invention provides a device which reports operational status of vehicles provided with an electric motor which makes a fuel cell at least a thermomotor made to generate driving force by combustion of fuel with a power supply as a driving force source. This invention is characterized by an operational status informing device concerning the 3rd mode comprising the following.

A driving force source informing means which reports a driving force source currently operated as a driving force source among said electric motor and said thermomotor.

A transmitting power course informing means which reports a transmitting power course to said driving force source empty vehicle ring currently operated.

[0012]Since according to the 3rd mode of this invention a driving force source currently operated as a driving force source among an electric motor and a thermomotor is reported and a transmitting power course to a driving force source empty vehicle ring currently operated is reported, Even if it is the vehicles provided with an electric motor which makes a fuel cell at least a thermomotor which obtains driving force by combustion of fuel with a power supply as a driving force source, a mode which can be grasped easily can report operational status of vehicles.

[0013]In an operational status informing device concerning the 3rd mode of this invention, said vehicles can be further provided with a rechargeable battery as a power supply, and said operational status informing device can be provided with a power supply informing

means which reports a power supply which supplies electric power to said electric motor among said fuel cell and said rechargeable battery. When it has this composition, a mode which can be grasped easily can report whether the electric motor is operating considering any of a fuel cell and a rechargeable battery as a power supply.

[0014]An operational status informing device concerning the 3rd mode of this invention can be provided with a remaining fuel informing means for thermomotors which reports that said fuel quantity for thermomotors is said 2nd residue when fuel quantity further for said thermomotors is less than more 2nd residue than the 1st residue corresponding to a fuel piece. Said thermomotor residue informing means can continue and report that said fuel quantity for thermomotors is said 2nd less than residue until said fuel quantity for thermomotors exceeds said 2nd residue. Further, an operational status informing device concerning the 3rd mode of this invention can be provided with a remaining fuel warning means for thermomotors which said fuel quantity for thermomotors reports for it being the 1st residue in a mode which is different as for information by said remaining fuel informing means for thermomotors, when said fuel for thermomotors is less than said 1st residue. When it has this composition, fuel quantity for thermomotors can be divided into two steps, and can be reported.

[0015]In an operational status informing device concerning the 3rd mode of this invention, when fuel quantity for said fuel cells is less than fuel quantity corresponding to a fuel piece, it can have a fuel piece informing means for fuel cells which reports that said amount for fuel cells of ** is a fuel piece. Said fuel for thermomotors and said fuel for fuel cells may be different fuel. In an operational status informing device concerning the 3rd mode of this this invention, said fuel piece informing means for fuel cells may be displayed near said remaining fuel informing means for thermomotors, or said remaining fuel warning means for thermomotors. When it has this composition, information about fuel quantity of a thermomotor and a fuel cell can be reported individually. When fuel for thermomotors differs from fuel for fuel cells, handling of information about two or more kinds of different supplement fuel required can be made easy.

[0016]An operational status informing device concerning the 3rd mode of this invention can be further provided with a distance informing means which reports distance which can be run based on said fuel quantity for thermomotors, and fuel quantity for fuel cells and which can be run. Said fuel for thermomotors and said fuel for fuel cells may be different fuel. In an operational status informing device concerning the 3rd mode of this invention, said distance informing means which can be run, Based on said fuel quantity for thermomotors, it can be reported at least that either is the distance it can run only with said thermomotor among distance it can run only with said electric motor based on said amount of fuel cell fuel. When it has this composition, distance in various operational status which can be run can be reported.

[0017]An operational status informing device concerning the 3rd mode of this invention can be further provided with a fuel use rate informing means which reports a use rate of said

fuel quantity for thermomotors, and said fuel quantity for fuel cells. An operational status informing device concerning the 3rd mode of this invention is further provided with an input means of said fuel for thermomotors, and said fuel for fuel cells which inputs one of unit fuel prices at least, It can have a travel-costs informing means which reports expense to mileage based on said use rate and said inputted unit fuel price. When it has this composition, a mode which can be recognized easily can report travel costs about fuel which it is consumed independently and is different.

[0018]A mode which reports operational status of vehicles via an acoustic sense, the sense of smell, etc. besides a mode which reports operational status of vehicles via vision as a mode of information in the 3rd mode of this invention is also contained.

[0019]The 4th mode of this invention provides an operational status informing device of vehicles provided with an electric motor which makes a fuel cell at least a thermomotor which obtains driving force by combustion of fuel with a power supply, and obtains driving force with electric power as a driving force source. An operational status informing device concerning the 4th mode of this invention, A thermomotor viewing area which shows said thermomotor, and an electric motor viewing area which shows said electric motor arranged at said thermomotor viewing area and series, It has a fuel cell viewing area which shows said fuel cell, and a rechargeable battery viewing area which shows a rechargeable battery arranged at said fuel cell viewing area and series, Said fuel cell viewing area and said rechargeable battery viewing area are arranged so that it may cross to arrangement formed of said thermomotor viewing area and said electric motor viewing area.

[0020]According to the 4th mode of this invention, even if it is the vehicles provided with an electric motor which makes a fuel cell at least a thermomotor which obtains driving force by combustion of fuel with a power supply as a driving force source, a mode which can be grasped easily can report operational status of vehicles. That is, the state where driving force outputted by an electric motor by using as a power supply driving force, a fuel cell, or a rechargeable battery outputted by a thermomotor is compounded, and it is outputted as driving force of vehicles can be reported.

[0021]Further, an operational status informing device concerning the 4th mode of this invention is arranged near said thermomotor viewing area, and. It can have a fuel information viewing area for thermomotors which displays information about fuel quantity for said thermomotors, and a fuel information viewing area for fuel cells which it is arranged near said fuel cell viewing area, and displays information about fuel quantity for said fuel cells. When it has this composition, while being able to report simultaneously information about a residue of fuel for thermomotors, and a residue of fuel of a fuel cell, even if it is a case where fuel for thermomotors differs from fuel for fuel cells, facilitating of the management about remaining fuel can be carried out.

[0022]The 5th mode of this invention provides an operational status informing device of vehicles provided with an electric motor which makes a fuel cell at least a thermomotor which obtains driving force by combustion of fuel with a power supply, and obtains driving

force with electric power as a driving force source. An operational status informing device concerning the 5th mode of this invention, A thermomotor viewing area which shows said thermomotor, and an electric motor viewing area which it is arranged at said thermomotor viewing area and series, and shows said electric motor, A wheel viewing area which it is arranged at said electric motor viewing area and series, and shows a wheel, A transmitting power viewing area which a thermomotor viewing area, an electric motor viewing area and an electric motor viewing area, and a wheel viewing area are connected, respectively, and shows a transmission state of driving force, It has a fuel cell viewing area which displays a fuel cell arranged to a field of one between two fields in which section forming is carried out by said transmitting power viewing area, and a rechargeable battery viewing area which displays a rechargeable battery arranged to other fields between said two fields.

[0023]According to the 5th mode of this invention, even if it is the vehicles provided with an electric motor which makes a fuel cell at least a thermomotor which obtains driving force by combustion of fuel with a power supply as a driving force source, a mode which can be grasped easily can report operational status of vehicles. Namely, driving force outputted with a thermomotor by transmitting power viewing area which ties a thermomotor and an electric motor is displayed, Supply of electric power from a fuel cell or a rechargeable battery to an electric motor used as a power supply can be displayed, and signs that driving force further outputted with an electric motor is compounded from a thermomotor to driving force can be displayed. Thus, since channels of communication of driving force and a composite situation can be displayed and a flow of electric power to an electric motor can be displayed, drivers can grasp operational status of vehicles easily.

[0024]Further, an operational status informing device concerning the 5th mode of this invention is arranged near said thermomotor viewing area, and. It can have a fuel information viewing area for thermomotors which displays information about fuel quantity for said thermomotors, and a fuel information viewing area for fuel cells which it is arranged near said fuel cell viewing area, and displays information about fuel quantity for said fuel cells. When it has this composition, while being able to report simultaneously information about a residue of fuel for thermomotors, and a residue of fuel of a fuel cell, even if it is a case where fuel for thermomotors differs from fuel for fuel cells, facilitating of the management about remaining fuel can be carried out.

[0025]The 6th mode of this invention provides vehicles which equip a driving force source with an electric motor which makes a fuel cell at least a thermomotor which obtains driving force by combustion of fuel with a power supply. This invention is characterized by vehicles concerning the 6th mode comprising the following.

An electric motor management tool which manages operational status of said electric motor.

A thermomotor management tool which manages operational status of said thermomotor. Said driving force source determination means, said electric motor management tool, and an operational status informing means that reports operational status of vehicles reflecting

information from said thermomotor management tool.

[0026]Since it has an electric motor management tool and an operational status informing means which reports operational status of vehicles reflecting information from a thermomotor management tool according to the 6th mode of this invention, Even if it is the vehicles provided with an electric motor which makes a fuel cell at least a thermomotor which obtains driving force by combustion of fuel with a power supply as a driving force source, a mode which can be grasped easily can report operational status of vehicles.

[0027]Vehicles concerning the 6th mode of this invention are further provided with a rechargeable battery as a power supply, either can be used as a power supply at least, and said electric motor management tool can report a power supply of said fuel cell and said rechargeable battery for which said operational status informing means is used by said electric motor management tool. When it has this composition, a mode which can be grasped easily can report whether the electric motor is operating considering any of a fuel cell and a rechargeable battery as a power supply.

[0028]In vehicles concerning the 6th mode of this invention, detect said thermomotor management tool and fuel quantity for thermomotors said operational status informing means, When the 2nd residue with more said thermomotor management tools than the 1st residue corresponding to a fuel piece is detected, it can report that said fuel quantity for thermomotors is said 2nd residue. Said operational status informing means can continue information of said fuel quantity for thermomotors being said 2nd less than residue until said fuel quantity for thermomotors exceeds said 2nd residue. The mode at the time of coming out of said 2nd residue, when, as for said operational status informing means, said thermomotor management tool detects said 1st residue, and reporting a certain purport can report that said thermomotor fuel quantity is the 1st residue in a different mode. When it has this composition, fuel quantity for thermomotors can be divided into two steps, and can be reported.

[0029]In vehicles concerning the 6th mode of this invention, detect said electric motor management tool and fuel quantity for fuel cells said operational status informing means, When said electric motor management tool detects a fuel-cell-fuel piece residue corresponding to a fuel piece of said fuel for fuel cells, it can report that said amount for fuel cells of ** is a fuel piece. Said fuel for thermomotors and said fuel for fuel cells may be different fuel. Said operational status informing means can report a fuel piece of said fuel for combustion cells simultaneously with information of said 1st residue, or information of said 2nd residue. When it has this composition, information about fuel quantity of a thermomotor and a fuel cell can be reported individually. When fuel for thermomotors differs from fuel for fuel cells, handling of information about two or more kinds of different supplement fuel required can be made easy.

[0030]In vehicles concerning the 6th mode of this invention, said thermomotor management tool can detect fuel quantity for thermomotors, said electric motor management tool can

detect fuel quantity for fuel cells, and said operational status informing means can report distance which can be run based on said detected thermomotor fuel quantity and fuel quantity for fuel cells. Here, said fuel for thermomotors and said fuel for fuel cells may be different fuel. In vehicles concerning the 6th mode of this invention, said operational status informing means, Based on said detected thermomotor fuel quantity, it can be reported at least that either is the distance it can run only with said thermomotor among distance it can run only with said electric motor based on said detected amount of fuel cell fuel. When it has this composition, distance in various operational status which can be run can be reported.

[0031]In vehicles concerning the 6th mode of this invention, said operational status informing means can report a use rate of said fuel quantity for thermomotors, and said fuel quantity for fuel cells. Vehicles concerning the 6th mode of this invention are further provided with an input means of said fuel for thermomotors, and said fuel for fuel cells which inputs one of unit fuel prices at least, Said operational status informing means can report expense to mileage based on said use rate and an inputted unit fuel price. When it has this composition, a mode which can be recognized easily can report travel costs about fuel which it is consumed independently and is different.

[0032]A mode which reports operational status of vehicles via an acoustic sense, the sense of smell, etc. besides a mode which reports operational status of vehicles via vision as a mode of information in the 4th thru/or the 6th mode of this invention is also contained.

[0033]

[Embodiment of the Invention]Hereafter, the operational status informing device of the hybrid vehicle concerning this invention is explained based on some examples.

[0034]The outline composition of the vehicles with which the operational status informing device of this example may be used with reference to drawing 1 - drawing 3 is explained. Drawing 1 is a block diagram showing the outline composition of the vehicles which may be used in common in two or more following examples. Drawing 2 is a block diagram showing the control circuit composition of the operational status informing device centering on the display which may be used in common in each example. Drawing 3 is a block diagram showing the input output signal relation of the control unit 60.

[0035]Vehicles are provided with the engine (a thermomotor, an internal-combustion engine) 10 and the drive motor 20 as a driving force source, and the input clutch 18 for connecting and canceling both 10 and 20 mechanical coupling is arranged between the engine 10 and the drive motor 20. The torque converter 30 and the transmission 35 are arranged at the power output side of the motor for driving 20, and the wheel 43 is connected to the output side of the transmission 35 via the drive shaft 40, the differential gear 41, and the axle 42.

[0036]The engine 10 is a general gasoline engine which uses gasoline as fuel, for example, and the operational status is controlled by the control unit 60. In the engine 10, via a spark plug based on the instructions from the crankshaft 11 which outputs the generated output

outside, the injector 12 which injects the fuel of the specified quantity based on the instructions from the control unit 60, and the control unit 60 to predetermined timing. It has the igniter (not shown) etc. which make a spark generate. The engine speed sensor 50 (refer to drawing 2) for detecting the number of rotations of the engine 10 to the crankshaft 11 is arranged. The hydraulic pump for power steering which generates the oil pressure for power steering around the engine 10, The auxiliary machinery 13, such as a water pump for circulating the cooling fluid which cools the compressor for air conditioners for circulating the refrigerant for air conditioners and the engine 10, is arranged. These auxiliary machinery 13 is connected with the crankshaft 11 via the timing belt 14 and the electromagnetic clutch 15, and is driven during operation of the engine 10 by transmitting the driving force outputted from the crankshaft 11 via the timing belt 14.

[0037]Around the engine 10, the motor 16 for an auxiliary machinery drive is arranged further. The motor 16 for an auxiliary machinery drive is combined with the auxiliary machinery 13 via the timing belt 14. The motor 16 for an auxiliary machinery drive drives the auxiliary machinery 13 via the timing belt 14 based on the instructions from the control unit 60 during a stop of the engine 10. In this case, the electromagnetic clutch 15 is turned off by the instructions from the control unit 60 (release), the engine 10 is intercepted from a drive system, and the load of the motor 16 for an auxiliary machinery drive is reduced. The power supply of the motor 16 for an auxiliary machinery drive and a drive circuit are mentioned later.

[0038]The motor for driving 20 is a synchronous motor of a three phase, and is provided with the rotor 21 which has two or more permanent magnets in a peripheral face, and the stator 22 around which the three phase coil for forming a revolving magnetic field was wound. The motor for driving 20 rotates by the interaction of the magnetic field by the permanent magnet with which the rotor 22 was equipped, and the magnetic field formed with the three phase coil of the stator 22. When the rotor 22 drives with external force, electromotive force is generated by the both ends of a three phase coil by the interaction of these magnetic fields. Via the input clutch 18, the engine 10 side of the axis of rotation 23 of the rotor 22 is combined so that the crankshaft 11, and connection and release are possible. When vehicles are driving only with the motor for driving 20, the load of the motor for driving 20 is reduced by releasing the input clutch 18 and intercepting the engine 10 from a power line. The input shaft of the torque converter 30 is combined with the torque converter 30 side of the axis of rotation 23 of the rotor 22. The resolver 51 (refer to drawing 2) for detecting the number of rotations of the motor for driving 20 to the axis of rotation 23 is arranged.

[0039]As a power supply of the motor for driving 20 and the motor 16 for an auxiliary machinery drive, it has the fuel cell 200 and the battery (rechargeable battery) 210. In this example, the fuel cell 200 is fundamentally used as a main power supply of each motors 16 and 20. For example, the fuel cells 200, such as a period until the operational status of the fuel cell 200 is stabilized, function as auxiliary power at the stage when sufficient electric

power cannot be supplied, and the battery 210 functions as a main power supply to the control unit 60 and other electric equipment articles.

[0040]Between each motors 16 and 20 and each power supplies 200 and 210, the inverters 220 and 230 and the changeover switch 240 are arranged. It is connected with the control unit 60 via the signal wire, and the inverters 220 and 230 supply the control current to each motors 16 and 20 based on the instructions from the control unit 60. The changeover switch 240 is a switch for switching arbitrarily the connected state of each motors 16 and 20 and each power supplies 200 and 210, and the changeover switch 240 is connected to the stator 21 of each motors 16 and 20.

[0041]The torque converter 30 is a common fluid type torque converter, amplifies the driving torque inputted into the input shaft, and outputs it from an output shaft. The torque converter is equipped with the clutch for lock-ups (not shown) which combines an input shaft and an output shaft mechanically, and connection and release of this clutch for lock-ups are done based on the instructions from the control unit 60. Since detailed composition and operation of a torque converter are publicly known, they omit the explanation. AT35 is 5 step-type automatic transmission which has planetary gear inside, and is provided with the hydraulic circuit 36 which controls the combination of a gear. It is connected with the control unit 60 via the control line, the control unit 60 determines a suitable change gear ratio according to the vehicle speed, the amount of accelerator treading in, etc., and the hydraulic circuit 36 changes a change gear ratio by changing the combination of a gear automatically via the hydraulic circuit 36. The output shaft of AT35 is connected with the drive shaft 40, and the driving force outputted from the output shaft of AT35 is transmitted to the wheel 43 via the drive shaft 40, the differential gear 41, and the axle 42.

[0042]Next, with reference to drawing 2, the control circuit composition of the operational status informing device centering on a display is explained. The control unit 60 is provided with hybrid ECU(electronic control unit) 600 and engine ECU610. Each ECUs 600 and 610 are equipped with CPU, ROM, RAM, etc. which are not illustrated. These ECUs are illustration, for example, it may have brake ECU, transmission ECU, etc. apart from hybrid ECU600.

[0043]Hybrid ECU600 is ECU which makes the core of the control unit 60, and is connected with engine ECU610 via the signal wire so that two-way communication is possible. In hybrid ECU600. The number of rotations of the crankshaft 11 of the engine 10. The engine speed sensor 50 to detect, the resolver 51 which detects the number of rotations of the motor for driving 20, the speed sensor 52 which detects the vehicle speed of vehicles, the shift position sensor 53 which detects a gear position, and the amount of accelerator treading in are made into an accelerator opening. The accelerator opening sensors 54 to detect are connected via the signal wire. To hybrid ECU600. The residue of the gasoline which is the fuel for the engine 10. The remainder-of-the-gasoline sensor 55 to detect, The methanol residue sensor 56 which detects the residue of methanol which is the fuel of the fuel cell 200, the SOC sensor 57 which detects the charging rate of the battery 210, and the

display drive circuit 71 which drives the touch-sensitive display display 70 are connected via the signal wire, respectively. The remainder-of-the-gasoline sensor 55 is arranged in the gas tank 100, and the injector 12 is connected with the gas tank 100 via the fuel path. The methanol residue sensor 56 is arranged on the methanol tank 110, and the fuel cell 200 is connected with the methanol tank 110 via methanol piping.

[0044]As shown in drawing 3 in addition to this hybrid ECU600, various sensors are connected to the input port side via a signal wire, and various control circuits are connected to the output port side via the signal wire.

[0045]A program for hybrid ECU600 processing the information about the operational status of the vehicles acquired from the various sensor in ROM, and displaying operational status on up to the display 70, The map for determining the program for processing it to the suitable information mentioned later and the operation change to the engine 10 and the drive motor 20 is stored. Hybrid ECU600 processes into a suitable form the information acquired according to the input from the display 70, controls the display drive circuit 71, and is made to display it on the display 70.

[0046]Engine ECU610 controls the injector 12 based on the demand from hybrid ECU600, realizes demand fuel oil consumption, controls ignition timing, a throttle opening, etc., and controls the operational status of the engine 10. At the time of the vehicle running only by the drive motor 20 (henceforth "the time of an EV travel"), according to the demand from hybrid ECU600, the fuel injection to the engine 10 is suspended and operation of the engine 10 is stopped.

[0047]During an engine shutdown, hybrid ECU600 controls the motor 16 for an auxiliary machinery drive via the inverters 220 and 230 and the changeover switch 240, and realizes the drive of the auxiliary machinery 13 at the time of engine 10 stop. When hybrid ECU600 makes operation of the engine 10 resume from an engine stopped state, it drives the motor 16 for an auxiliary machinery drive, raises an engine speed value to starting speed, and requires fuel injection control and ignition control from engine ECU610.

[0048]Next, the fundamental running motion of a hybrid vehicle provided with the above-mentioned composition is explained with reference to drawing 4. It is an explanatory view showing the map used in order to determine any drawing 4 shall make a driving force source between the engine 10 and the motor for driving 20 based on the vehicle speed, an accelerator opening, and a shift position. The map shown in drawing 4 is only an example of the map used in order to determine the driving force source which outputs vehicles required power. At the time of vehicles acceleration, even if it is a run region with the engine 10, an output required of the motor for driving 20 may be assisted.

[0049]If an ignition position is switched to OFF position empty vehicle both start positions (STA), hybrid ECU600 will acquire the vehicle speed v and accelerator opening θ from the speed sensor 52 and the accelerator opening sensors 54, respectively. It is determined any hybrid ECU600 shall use as a driving force source between the engine 10 and the motor for driving 20 from the map of drawing 4 based on the acquired vehicle speed v and

accelerator opening theta. Since the intersection of the vehicle speed v and accelerator opening theta usually exists in an EV travel region at the time of 0 start from the vehicle speed 0, hybrid ECU600 determines the motor for driving 20 as a driving force source, and it sends instructions so that a gear position may be set as 1st to the hydraulic circuit 36. Hybrid ECU600 makes the input clutch 18 release, and separates the engine 10 from a power transmission system. Hybrid ECU600 controls the changeover switch 240 and connects the power supply wire from the inverter 220, and the stator 22 of the motor for driving 20. Hybrid ECU600 makes the required power which controlled the inverter 220 and for which it asked from accelerator opening theta and the vehicle speed v output to the motor for driving 20. Or when the operational status of the fuel cell 200 is unstable, the changeover switch 240 is controlled and the power supply wire from the inverter 230 and the stator 22 of the motor for driving 20 are connected. Hybrid ECU600 makes the required power which controlled the inverter 230 and for which it asked from accelerator opening theta and the vehicle speed v output to the motor for driving 20. The vehicle speed takes for going up after vehicle departing within an EV travel, and hybrid ECU600 realizes the gear position which computed the optimal gear position one by one, and was computed via the hydraulic circuit 36.

[0050]At the time of an EV travel, the auxiliary machinery 13 is driven by the motor 16 for an auxiliary machinery drive. Hybrid ECU600 makes the electromagnetic clutch 15 release, intercepts the engine 10 from an auxiliary machinery drive system, controls the changeover switch 240, and connects the power supply wire from the inverter 220, and the power-input line of the motor 16 for an auxiliary machinery drive. The point that the battery 210 is used as a power supply if needed is the same as that of the case of the motor for driving 20.

[0051]If either one of the vehicle speed v or accelerator opening theta separates from an EV travel region (i.e., if it goes into an engine run region), hybrid ECU600 will opt for the change of the driving force source from the motor for driving 20 to the engine 10. With this determination, hybrid ECU600 makes the motor 16 for an auxiliary machinery drive suspend (connection), and it connects the crankshaft 11 and the motor 16 for an auxiliary machinery drive via the timing belt 14. [600] [the electromagnetic clutch 15] Hybrid ECU600 drives the motor 16 for an auxiliary machinery drive, raises an engine speed value to number of rotations at the time of start up, and requires start control from engine ECU610. Engine ECU610 controls the injector 12, an igniter (not shown), etc. according to a demand, and makes the explosive combustion of the engine 10 start. After hybrid ECU600 detects high-order detonation of the engine 10, and it connects the crankshaft 11 and the drive shaft 40 via torque converter 30 and 5th speed AT35. [600] [the input clutch 18] In this state, the output of the engine 10 is amplified with the torque converter 30, and after 5th speed AT35 slows down at the optimal speed, it is transmitted to the drive shaft 40.

[0052]Hybrid ECU600 requires the output of the vehicles required power for which it asked from accelerator opening theta and the vehicle speed v from engine ECU610, after making

the input clutch 18 connect. Based on the demand from hybrid ECU600, engine ECU610 controls the injector 12, an igniter (not shown), etc., and controls the operational status of the engine 10. Hybrid ECU600 realizes the gear position which computed the optimal gear position based on the vehicle speed v and accelerator opening θ , and was computed via the hydraulic circuit 36. Even if it is at the engine run time, hybrid ECU600 operates the motor for driving 20, and makes a required assistant output output, when the amount of change of vehicles required power is big.

[0053]At the time of an engine run, the auxiliary machinery 13 is driven with the driving force of the engine 10. That is, the driving force outputted from the crankshaft 11 is transmitted to the auxiliary machinery 13 via the timing belt 14.

[0054]When the value of SOC obtained from the SOC sensor 57 is less than a minimum threshold, hybrid ECU600, It can be concerned at the time of an EV travel and an engine run, the changeover switch 240 can be controlled that there is nothing, the inverter 220 and the inverter 230 can be connected, and the battery 210 can be charged.

[0055]Then, an operation of the operational status informing device concerning the 1st example is explained with reference to drawing 5 - drawing 11. Drawing 5 is a flow chart which shows the control routine performed among the informing operation of the operational status informing device concerning the 1st example at the time of the change to an engine run state from an EV travel state. Drawing 6 is an explanatory view showing the map used for the judgment of the remainder of the gasoline F_g . Drawing 7 is an example of the display screen of the display 70 in which engine travel mode is shown. Drawing 8 is an example of the display screen of the display 70 in which EV travel mode is shown at the time of gasoline **. Drawing 9 is a flow chart which shows the control routine performed among the informing operation of the operational status informing device concerning the 1st example at the time of the change in the EV travel state from an engine run state. Drawing 10 is an example of the display screen of the display 70 in which engine travel mode is shown at the time of methanol **. Drawing 11 is an example of the display screen of the display 70 in which EV travel mode is shown.

[0056]First, the control performed at the time of the change to an engine run state from an EV travel state is explained. This control routine is performed every 8 ms during the EV travel main routine execution which omits explanation, for example. If this control routine begins, hybrid ECU600 will acquire accelerator opening θ and the vehicle speed v from the accelerator opening sensors 54 and the speed sensor 52, respectively (Step S100). Hybrid ECU600 judges whether with reference to the map shown in drawing 4 as stated above based on accelerator opening θ and the vehicle speed v which were acquired, the change timing to the engine run from an EV travel has occurred (Step S110). Hybrid ECU600 returns to (Step S110:No) and a main routine, when it judges with change timing not having occurred. It is assumed that the battery 210 is used as a power supply and the EV travel is carried out at the time of this control routine start.

[0057]When it judges with change timing having generated hybrid ECU600, (Step

S110:Yes), It is judged whether remainder-of-the-gasoline Fgrem acquired from the remainder-of-the-gasoline sensor 55 based on the map of drawing 6 is smaller than 1st residue threshold Fgref1 (Step S120). In drawing 6, each threshold may be independent to the rate of gasoline consumption, as practice shows, or as a dashed line shows, it may reflect the rate of gasoline consumption. Here, the rate of gasoline consumption means per unit distance or the amount of gasoline consumption per unit time. Thus, in the field where the rate of gasoline consumption is high, management of more suitable remainder-of-the-gasoline Fgrem can be performed by making each threshold high. 1st residue threshold Fgref1 means the residue whose residue of gasoline it is a residue equivalent to the conventional gasoline piece, for example, is about 5 l. Hybrid ECU600 transmits an engine start demand to (Step S120:No) and engine ECU610, when it judges with remainder-of-the-gasoline Fgrem(s) being one or more 1st residue threshold Fgref(s) (Step S130). Engine ECU610 starts the engine 10 in the procedure mentioned above, and controls the operational status of the engine 10 to output the vehicles output demanded. Hybrid ECU600 requires that the screen corresponding to the engine run at the time (engine travel mode) should usually be displayed on the display 70 to the display drive circuit 71 (Step S140), and returns to a main routine. As shown in drawing 7, the display drive circuit 71 makes the field Eg which shows the engine 10 which is a driving force source turn on, and blinks the field Ds which shows the drive shaft 23, the axle 42, and the wheel 43, Ax, and Wh in the direction of transmitting power.

[0058]On the other hand, when it judges with remainder-of-the-gasoline Fgref being less than one 1st residue threshold Fgref at Step S120, hybrid ECU600 (Step S120:Yes), The EV travel which switches a power supply to the fuel cell 200 from the battery 210, and makes the motor for driving 20 a driving force source is continued (Step S150). That is, in the 1st example, when remainder-of-the-gasoline Fgref is less than one 1st residue threshold Fgref, even if it is the change timing to the engine run from an EV travel, an EV travel is continued. Hybrid ECU600 requires that the screen corresponding to the motor run at the time of a remainder-of-the-gasoline piece (at the time of gasoline **** EV travel mode) should be displayed on the display 70 to the display drive circuit 71 (Step S160), and returns to a main routine. Field Mg in which the motor for driving 20 which is a driving force source is shown is made to turn on, as the display drive circuit 71 is shown in drawing 8, Field Fc which switches off the field Bt which shows a battery and shows the fuel cell which is a power supply is made to turn on, and the field Ds which shows the drive shaft 23, the axle 42, and the wheel 43, Ax, and Wh are blinked in the direction of transmitting power. In order for remainder of the gasoline to be less than one 1st residue threshold Fgref and to urge refueling, the gasoline piece viewing area Fg is blinked (a hatching display shall mean blink). in the following explanation -- the same .

[0059]Next, an operation of the operational status informing device performed with reference to drawing 9 at the time of the switching timing from an engine run state to an EV travel state is explained. This control routine is performed every 8 ms during the gasoline

run main routine execution which omits explanation, for example. If this control routine begins, hybrid ECU600 will acquire accelerator opening θ and the vehicle speed v from the accelerator opening sensors 54 and the speed sensor 52, respectively (Step S200). Hybrid ECU600 judges whether with reference to the map shown in drawing 4 as stated above based on accelerator opening θ and the vehicle speed v which were acquired, the change timing from a gasoline run to an EV travel has occurred (Step S210). Hybrid ECU600 returns to (Step S210:No) and a main routine, when it judges with change timing not having occurred.

[0060]When it judges with change timing having generated hybrid ECU600, it is judged whether the methanol residue F_{mrem} acquired from (Step S210:Yes) and the methanol residue sensor 55 is smaller than methanol residue threshold F_{mref} (Step S220). Here, methanol residue threshold F_{mref} means the residue whose residue of methanol it is the quantity which means that methanol serves as a residue piece soon, for example, is about 5 l. Hybrid ECU600 requires continuation of operation from (Step S220:No) and engine ECU610, when it judges with the methanol residue F_{mrem} being less than methanol residue threshold F_{mref} (Step S230). Engine ECU610 controls the operational status of the engine 10 to output the vehicles output demanded. That is, in the 1st example, when the methanol residue F_{mref} is less than methanol residue threshold F_{mref} , even if it is the change timing from an engine run to an EV travel, a gasoline run is continued.

[0061]Hybrid ECU600 requires that the screen corresponding to the engine run at the time of a methanol residue piece (at the time of methanol ** engine travel mode) should be displayed on the display 70 to the display drive circuit 71 (Step S240), and returns to a main routine. As shown in drawing 10, the display drive circuit 71 makes the field E_g which shows the engine 10 which is a driving force source turn on, and blinks the field D_s which shows the drive shaft 23, the axle 42, and the wheel 43, A_x , and W_h in the direction of transmitting power. The methanol residue F_{mrem} is less than methanol residue threshold F_{mref} , and in order to urge refueling, the methanol piece viewing area F_m is blinked.

[0062]On the other hand, when it judges with the methanol residue F_{mref} being more than methanol residue threshold F_{mref} at Step S220, hybrid ECU600 (Step S220:Yes), In order to perform the EV travel which uses the fuel cell 200 as a power supply, the motor for driving 20 is operated (Step S250). Hybrid ECU600 requires that the screen corresponding to the usual motor run (EV travel mode) should be displayed on the display 70 to the display drive circuit 71 (Step S260), and returns to a main routine. The display drive circuit 71 makes field M_g which switches off the field E_g which shows the engine 10 corresponding to the change of a driving force source and in which the motor for driving 20 is shown turn on, as shown in drawing 11. The display drive circuit 71 makes field F_c which shows the fuel cell which is a power supply turn on, and blinks the field D_s which shows the drive shaft 23, the axle 42, and the wheel 43, A_x , and W_h in the direction of transmitting power.

[0063]Thus, since a present driving force source, power supply, and transmitting power

course are displayed on the display 70 in the operation information of vehicles, the driver can grasp operational status easily. Since the gasoline piece viewing area F_g or the methanol piece viewing area F_m is blinked in order to urge supply of gasoline or methanol, it acts as a driver, it receives and a fuel scarcity can be reported clearly. Namely, in the hybrid vehicle of the above-mentioned composition, even if either one of gasoline or methanol is in the operational status which serves as a fuel piece soon, a run is continuable with the engine 10 or the motor for driving 20 which can be operated, but. The usual hybrid control cannot be performed under this state. It can be reported whether it is the operational status which originates in that the present operational status is under the usual hybrid control also to a driver, or a fuel scarcity, and is taken temporarily.

[0064]- Describe the 2nd example, next the 2nd example of the operational status informing device concerning this invention with reference to drawing 12 - drawing 15. Drawing 12 is a flow chart which shows the control routine performed in order for the operational status informing device concerning the 2nd example to report operational status. Drawing 13 is a flow chart which shows the control routine for managing remainder-of-the-gasoline F_{grem} and determining a driving force source. Drawing 14 is an explanatory view showing an example of the display screen of the display 70 in which EV travel mode is shown at the time of gasoline ** in the 2nd example. Drawing 15 is a flow chart which shows the control routine for managing the methanol residue F_{mrem} and determining a driving force source. Since the composition of the vehicles with which the operational status informing device concerning the 2nd example and an operational status informing device may be used is the same in each composition explained in the 1st example, it gives the same numerals to the same composition, and omits the explanation.

[0065]Based on the torque difference of the torque of the engine 10, and the torque of the motor for driving 20, the change timing of a driving force source is delayed in the 2nd example when switching a driving force source.

[0066]First, the control which manages remainder-of-the-gasoline F_{grem} is mainly explained bearing in mind the change in the EV travel state from an engine run state. This control routine is performed every 8 ms during the engine run main routine execution which omits explanation, for example. If this control routine begins, hybrid ECU600 will acquire accelerator opening θ_a and the vehicle speed v from the accelerator opening sensors 54 and the speed sensor 52, respectively (Step S300). Hybrid ECU600 computes the present engine-torque T_e based on accelerator opening θ_a and the vehicle speed v which were acquired, and it computes the motor torque T_m in which an output is possible with the motor for driving 20 (Step S310).

[0067]Hybrid ECU600 judges whether the absolute value of the difference torque of engine-torque T_e and the motor torque T_m is less than torque difference T_{ref} which gives a shock, vibration, etc. by the change of a driving force source (Step S320). That is, to torque T_e in which the output of the engine 10 is possible being about 300 Nm, if the torque T_m in which the output of the motor for driving 20 is possible is about 120 Nm and engine-torque T_e is

200 Nm, the motor for driving 20 cannot output the equivalent torque T_m . The shock and vibration resulting from torque difference will occur, and this phenomenon will spoil drivability, if it generally generates in the high vehicle speed and a high accelerator opening field and the change of a driving force source is performed in this case. When it judges with the absolute value of the difference of engine-torque T_e and the motor torque T_m being more than torque difference T_{ref} , hybrid ECU600 escapes from (Step S320:No) and this control routine, and returns to a main routine.

[0068]Hybrid ECU600 [on the other hand,], When it judges with the absolute value of the difference of engine-torque T_e and the motor torque T_m being less than torque difference T_{ref} , (Step S320:Yes) and driving force source decision processing explained below are performed, and it escapes from this (Step S330) control routine, and returns to a main routine.

[0069]Driving force source decision processing is explained with reference to drawing 13. Hybrid ECU600 judges whether remainder-of-the-gasoline F_{grem} acquired from the remainder-of-the-gasoline sensor 55 is less than two 2nd residue threshold F_{gref} (Step S3301). Here, 2nd residue threshold F_{gref2} means the residue whose residue of gasoline it is more residues than 1st residue threshold F_{gref1} , for example, is about 10 l. It is because the change of a driving force source is delayed in the 2nd example when the absolute value difference of engine-torque T_e and the motor torque T_m is more than torque difference T_{ref} , so it is preferred to give a margin value to management of the remainder of the gasoline F_g . When it judges with remainder-of-the-gasoline $F_{grem}(s)$ being two or more 2nd residue threshold $F_{gref}(s)$, hybrid ECU600 (Step S3301:No), A driving force source is determined with reference to the map shown in drawing 4 as stated above based on accelerator opening θ and the vehicle speed v which were acquired previously (Step S3302). Hybrid ECU600 judges whether the determined driving force source is the engine 10 (Step S3303), When the determined driving force source is the engine 10, the continuous operation of the engine 10 is required from (Step S3303:Yes) and engine ECU610 (Step S3304). Engine ECU610 controls the operational status of the engine 10 to output the vehicles output demanded. Hybrid ECU600 requires that the screen (refer to drawing 7) corresponding to engine travel mode should be displayed on the display 70 to the display drive circuit 71 (Step S3305), and returns to a main routine.

[0070]On the other hand, when the determined driving force source is the motor for driving 20, hybrid ECU600 (Step S3303:No), In order to perform the EV travel which outputs the motor torque demanded using the fuel cell 200 as a power supply, the motor for driving 20 is operated (Step S3306). Hybrid ECU600 requires that the screen corresponding to the EV travel mode shown in drawing 11 to the display drive circuit 71 should be displayed on the display 70 (Step S260), and returns to a main routine.

[0071]When hybrid ECU600 judges with remainder-of-the-gasoline F_{grem} being less than two 2nd residue threshold F_{gref} , (Step S3301:Yes), The flag which forbids an engine run is set (Step S3308), and in order to perform the EV travel which outputs the motor torque or

the maximum motor torque demanded using the fuel cell 200 as a power supply, drive controlling of the motor for driving 20 is carried out (Step S3309). Hybrid ECU600, It requires that the screen corresponding to a motor run (at the time of gasoline ** EV travel mode) in case the remainder of the gasoline shown in drawing 14 to the display drive circuit 71 is the less than two 2nd threshold Fgref should be displayed on the display 70 (Step S3310), and returns to a main routine. The display drive circuit 71 makes the gasoline piece viewing area Fg turn on, and makes field Fc which shows the fuel cell which is a power supply turn on, and blinks the field Ds which shows the drive shaft 23, the axle 42, and the wheel 43, Ax, and Wh in the direction of transmitting power. The information mode of the gasoline piece viewing area corresponding to 2nd residue threshold Fgref2 differs from the information mode (blink information) of the gasoline piece viewing area corresponding to 1st residue threshold Fgref1. Clear [of the gasoline run inhibit flag] is not carried out until fuel is supplied to the gas tank 100 and remainder of the gasoline, for example, exceeds 2nd remainder-of-the-gasoline threshold Fgref2.

[0072]Next, the control which manages the methanol residue Fmrem is mainly explained with reference to drawing 12 and drawing 15 bearing in mind the change to an engine run state from an EV travel state. Drawing 15 is a control routine for performing driving force source decision processing which manages the methanol residue Fmrem and determines a driving force source. This control routine may be performed by turns simultaneously with the driving force source decision processing (drawing 13) which are other modes of the driving force source decision processing (Step S330) of drawing 12, manages remainder-of-the-gasoline Fgrem and determines a driving force source. the same [to lower 1 figure] about a step equivalent to the composition step of the control routine (drawing 13) for performing driving force source decision processing which manages remainder-of-the-gasoline Fgrem among the composition steps of this control routine, and determines a driving force source -- it carries out with a step number and the explanation is omitted. Explanation is omitted also about the control routine (drawing 12) which will be the requisite.

[0073]If it shifts to this control routine from Step S330 (drawing 12), hybrid ECU600 will judge whether the methanol residue Fmrem acquired from the methanol residue sensor 56 is less than methanol residue threshold Fmref (Step S3321). Here, methanol residue threshold Fmref is synonymous with methanol residue threshold Fmref used in the 1st example. When it judges with the methanol residue Fmrem being less than methanol residue threshold Fmref, hybrid ECU600 (Step S3321:Yes), It is required that operation which outputs the motor torque which sets the flag which forbids an EV travel (Step S3328), makes put the engine 10 into operation to engine ECU610, and is demanded should be performed (Step S3329). Hybrid ECU600 requires that the screen corresponding to EV travel mode should be displayed on the display 70 at the time of methanol ** shown in drawing 10 to the display drive circuit 71 (Step S3330), and returns to a main routine.

[0074]On the other hand, when hybrid ECU600 judges with the methanol residue Fmrem

being more than methanol residue threshold F_{mref} , (Step S3321:Yes), Step S3322 - Step S3327 are performed. However, since the change to an engine run state from an EV travel state is borne in mind in this control routine, processing of Step S3324 turns into engine start processing, and processing of Step S3326 turns into continuous operation processing of the motor for driving 20.

[0075]Although either the change in the EV travel state from an engine run state or the change to the Lord to an engine run state from an EV travel state is mainly borne in mind for the above-mentioned explanation, It cannot be overemphasized that the above-mentioned explanation as well as the change to an engine run state from an EV travel state or the change to an EV travel from an engine run state is applied. In this case, since it is only that each processing of Step S3304 and Step S3306 interchanges mutually, detailed explanation is omitted.

[0076]Thus, since a present driving force source, power supply, and transmitting power course are displayed on the display 70 in the operation information of vehicles, the driver can grasp operational status easily. Since the methanol piece viewing area F_m is blinked in order to make the gasoline piece viewing area F_g turn on in order to urge supply of gasoline, or to urge supply of methanol, it acts as a driver, it receives and a fuel scarcity can be reported clearly. Namely, in the hybrid vehicle of the above-mentioned composition, even if either one of gasoline or methanol is in the operational status which serves as a fuel piece soon, a run is continuable with the engine 10 or the motor for driving 20 which can be operated, but. The usual hybrid control cannot be performed under this state.

[0077]It can be reported whether it is the operational status which originates in that the present operational status is under the usual hybrid control also to a driver, or a fuel scarcity, and is taken temporarily. In the 2nd example, since the change of a driving force source is delayed when torque difference T_{ref} exists between engine-torque T_e and the motor torque T_m , operational status which a driver demands may not necessarily be performed promptly. However, the fall of the drivability resulting from the difference of the operational status currently assumed by reporting operational status via the display 70 and actual operational status can be prevented.

[0078]- Describe the 3rd example, next the 3rd example of the operational status informing device concerning this invention with reference to drawing 16 - drawing 19. Drawing 16 is a flow chart which shows the control routine performed in order for the operational status informing device concerning the 3rd example to report operational status. Drawing 17 is a flow chart which shows the control routine for determining the driving force source in the 3rd example. Drawing 18 is a flow chart which shows the control routine for determining the driving force source at the time of gasoline ****. Drawing 19 is an example of the display screen of the display 70 in which gasoline important point supply EV travel mode is shown. Since the composition of the vehicles with which the operational status informing device concerning the 3rd example and an operational status informing device may be used is the same in each composition explained in the 1st example and the 2nd example, it gives the

same numerals to the same composition, and omits the explanation.

[0079] This control routine is performed every 8 ms during the gasoline run main routine execution which omits explanation, for example. That is, this control routine is a control routine performed when the remainder of the gasoline F_g is set to less than two 2nd residue threshold F_{gref} and it switches to an EV travel. If this control routine begins, hybrid ECU600 will acquire accelerator opening θ_a and the vehicle speed v from the accelerator opening sensors 54 and the speed sensor 52, respectively (Step S400). It is judged whether hybrid ECU600 has remainder-of-the-gasoline F_{grem} smaller than 2nd residue threshold F_{gref2} acquired from the remainder-of-the-gasoline sensor 55 (Step S410). Here, 2nd residue threshold F_{gref2} is synonymous with 2nd residue threshold F_{gref2} used in the 2nd example. The methanol residue F_{mrem} shall be sufficient residue. Hybrid ECU600 performs (Step S410:No) and driving force source decision processing, when it judges with remainder-of-the-gasoline $F_{grem}(s)$ being two or more 2nd residue threshold $F_{gref}(s)$ (Step S420). The details of this driving force source decision processing are mentioned later.

[0080] On the other hand, when hybrid ECU600 judges with remainder-of-the-gasoline F_{grem} being less than two 2nd residue threshold F_{gref} , (Step S410:Yes), Hybrid ECU600 computes the present engine-torque T_e based on accelerator opening θ_a and the vehicle speed v which were acquired, and it computes the motor torque T_m in which an output is possible with the motor for driving 20 (Step S430). Hybrid ECU600 judges whether the absolute value of the difference torque of engine-torque T_e and the motor torque T_m is less than torque difference T_{ref} which gives a shock, vibration, etc. by the change of a driving force source (Step S440). When it judges with the absolute value of the difference of engine-torque T_e and the motor torque T_m being less than torque difference T_{ref} , hybrid ECU600 (Step S440:Yes), Drive controlling of the motor for driving 20 is carried out by using the fuel cell 200 as a power supply, and the motor torque or maximum torque demanded is made to output. That is, with the motor for driving 20, when an output of demand motor torque is possible, demand motor torque is made into the motor torque T_m , and when an output is impossible, the greatest motor torque T_m in which an output is possible is made to output with the motor for driving 20. Hybrid ECU600 requires that the screen corresponding to EV travel mode should be displayed on the display 70 at the time of gasoline ** shown in drawing 14 to the display drive circuit 71 (Step S460), and returns to a main routine. The point that the information mode of the 2nd gasoline piece viewing area is an information gestalt from which 1st residue threshold F_{gref1} differs is the same as the 2nd example. It can also be reported by displaying EV travel mode at the time of gasoline ** that demand torque is not outputted to a driver.

[0081] When hybrid ECU600 judges with the absolute value of the difference of engine-torque T_e and the motor torque T_m being more than torque difference T_{ref} , on the other hand, the (step S440:No), It is judged whether remainder-of-the-gasoline F_{grem} acquired from the remainder-of-the-gasoline sensor 55 is less than one 1st residue threshold F_{gref} (Step S470). Here, 1st residue threshold F_{gref1} is synonymous with 1st residue threshold

Fgref1 used in the 1st example. Hybrid ECU600 carries out drive controlling of (Step S470:Yes) and the motor for driving 20, when it judges with remainder-of-the-gasoline Fgrem being less than one 1st residue threshold Fgref (Step S480). It requires that the screen corresponding to the motor run (gasoline important point supply EV travel mode) which requires supply of the gasoline shown in drawing 19 to the display drive circuit 71 should be displayed on the display 70 (Step S490), and returns to a main routine. This operational status is the operational status which cannot run by engine vehicles, such as the conventional gasoline engine, and is the operational status which can run since it is the hybrid vehicle provided with the fuel cell 200 as a power supply. Then, the display drive circuit 71 blinks the field Fg which displays a gasoline piece, for example, and it blinks the field Eg which displays the engine 10. As a result, it can report clearly that it is under usually different operational status from the time, and immediate gassing can be demanded from a driver.

[0082]On the other hand, when hybrid ECU600 judges with remainder-of-the-gasoline Fgrem(s) being one or more 1st residue threshold Fgref(s), (Step S470:No), Driving force source decision processing at the time of a remainder-of-the-gasoline piece (at the time of gasoline **** driving force source decision processing) is performed (Step S500). Namely, in the 3rd example, divide remainder-of-the-gasoline Fgrem into two steps, and it is managed, The change of a driving force source is delayed until it becomes the less than one 1st residue threshold Fgref of engine-torque T_e and the motor torque T_m by which remainder-of-the-gasoline Fgrem is equivalent to a fuel piece as long as torque difference is more than the judgment value T_{ref} absolutely. As a result, the fall of the drivability accompanying the change of a driving force source can be raised.

[0083]Then, with reference to drawing 17, driving force source decision processing (Step S420) is explained in full detail. If this control routine begins, hybrid ECU600 will determine a driving force source with reference to the map shown in drawing 4 as stated above based on accelerator opening θ_a and the vehicle speed v which were acquired previously (Step S4201). Hybrid ECU600 judges whether the determined driving force source is the engine 10 (Step S4202), When the determined driving force source is the engine 10, control (continuous operation) of the engine 10 is required from (Step S4202:Yes) and engine ECU610 (Step S4203). Engine ECU610 controls the operational status of the engine 10 to output the vehicles output demanded. Hybrid ECU600 requires that the screen (refer to drawing 7) corresponding to engine travel mode should be displayed on the display 70 to the display drive circuit 71 (Step S4204), and returns to a main routine.

[0084]On the other hand, when the determined driving force source is the motor for driving 20, hybrid ECU600 (Step S4202:No), In order to perform the EV travel which outputs the motor torque demanded using the fuel cell 200 as a power supply, the motor for driving 20 is controlled (Step S4205). Hybrid ECU600 requires that the screen corresponding to the EV travel mode shown in drawing 11 to the display drive circuit 71 should be displayed on the display 70 (Step S4206), and returns to a main routine.

[0085]Next, with reference to drawing 18, drawing 20, and drawing 21, driving force source decision processing (Step S500) is explained in full detail at the time of gasoline ****.

Drawing 20 is an example of the display screen of the display 70 in which engine travel mode is shown at the time of gasoline ****. Drawing 21 is an example of the display screen of the display 70 in which EV travel mode is shown at the time of gasoline ****. In addition, Among these control routines, by the display drive circuit 71. Since each remaining steps (Steps S5001-S5003, and S5005) except the step (Step S5004, Step S5006) which directs the display mode of the display 70 are the same as the composition step in driving force source decision processing (drawing 17). The explanation is given simple because the bottom gives the same step number to a single figure.

[0086]Hybrid ECU600 determines a driving force source based on a map (Step S5001), and when the engine 10 is a driving force source, control (continuous operation) of the engine 10 is required from (Step S5002:Yes) and engine ECU610 (Step S5003). Hybrid ECU600 requires that the screen corresponding to the engine travel mode at the time of a remainder-of-the-gasoline piece (at the time of gasoline **** engine travel mode) should be displayed on the display 70 to the display drive circuit 71 (Step S5004), and returns to a main routine. As shown in drawing 20, the display drive circuit 71 makes the field Eg which shows the engine 10 turn on, and blinks the field Ds which shows the drive shaft 23, the axle 42, and the wheel 43, Ax, and Wh in the direction of transmitting power. The display drive circuit 71 blinks the field Fg which shows gasoline **, and reports that the remainder of the gasoline Fg is the engine run by less than one 1st residue threshold Fgref. By this information, early gassing can also be demanded from a driver.

[0087]On the other hand, when the determined driving force source is the motor for driving 20, hybrid ECU600 (Step S5002:No), The motor for driving 20 is controlled (Step S5005), and it requires that the screen corresponding to EV travel mode should be displayed on the display 70 to the display drive circuit 71 (Step S5006), and returns to a main routine. The display drive circuit 71 makes the field Eg which shows the engine 10 switch off, as shown in drawing 21, and it makes field Mg in which the motor for driving 20 is shown turn on, and makes field Fc which shows the fuel cell 200 turn on further. The field Ds where the display drive circuit 71 shows the drive shaft 23, the axle 42, and the wheel 43, Ax and Wh are blinked in the direction of transmitting power, the field Fg which shows gasoline ** is blinked, and it reports that the remainder of the gasoline Fg is an EV travel in less than one 1st residue threshold Fgref. Cautions of the purport that demand torque may not be outputted to a driver by this information, and early gassing can be urged.

[0088]In addition to the effect acquired by the 1st and 2nd examples, the operational status informing device concerning the 3rd example provided with the above composition brings about the following effects. The display drive circuit 71 in the 3rd example, When 1st residue threshold Fgref1 and 2nd residue threshold Fgref2 are detected, Since a mode different, respectively reports, in order to improve drivability by the vehicles side, even if remainder-of-the-gasoline Fgrem divides into two steps and is managed, the driver can

grasp the operational status of vehicles easily. That is, the both sides of the grasp ease of drivability and operational status can be reconciled.

[0089]Although the 3rd example explained the change of the driving force source to an engine run or an EV travel as a premise, it may be applied similarly [in the change of the driving force source to the engine run from an EV travel]. Although remainder-of-the-gasoline Fgrem was divided into two steps and managed, similarly, the methanol residue Fmrem may be divided into two steps, and may be managed.

[0090]- Explain the operational status informing device concerning the 4th example of the 4th example with reference to drawing 22 thru/or drawing 24. Drawing 22 is a flow chart which shows the control routine for performing display display processing of the operational status informing device concerning the 4th example. Drawing 23 is an explanatory view showing an example of the information-display gestalt displayed on the display 70 corresponding to each display processing. Drawing 24 is an explanatory view showing an example of the display style on the display 70 which computed and displayed the fuel cost in fuel consumption display processing. Since the composition of the vehicles with which the operational status informing device concerning the 4th example and an operational status informing device may be used is the same in each composition explained in each above-mentioned example, it gives the same numerals to the same composition, and omits the explanation. In the 4th example, the display 70 is a display which has the touch panel 70a, and serves both as the input device and the output unit.

[0091]Starting this control routine, if an ignition key position is switched to on position, hybrid ECU600 stands by the keystroke through the touch panel 70a (Step S500: No). On the display 70, the display mode which shows the vehicle operation state explained in each above-mentioned example as an initial screen is displayed, and. For example, the air-conditioner key for calling the audio key for calling the menu screen key for calling operation information and an audio operation screen and an air-conditioner operation screen, etc. are displayed. Hybrid ECU600 judges whether an input key is a menu screen key as a keystroke is made (Step S510). (Step S500: Yes) Hybrid ECU600 ends (Step S510:No) and this control routine, when it judges with an input key not being a menu screen key.

[0092]Hybrid ECU600 judges whether (Step S510:Yes) and an input key are the fuel consumption keys K1, when it judges with an input key being a menu screen key (Step S520). Hybrid ECU600 performs (Step S520:Yes) and fuel consumption display processing, when it judges with an input key being the fuel consumption key K1 (Step S530).

[0093]In fuel consumption display processing, as shown in drawing 23, fuel consumption is displayed, for example. Or the screen for displaying a fuel cost, as shown in drawing 24 is displayed. In a fuel cost display screen, if the unit price (per l.) of gasoline and the unit price (per l.) of methanol are inputted via the display 70, The display drive circuit 71 transmits input data to hybrid ECU600, and hybrid ECU600 computes the fuel cost required in order

to run 1 km based on a fuel use rate. Alter operation is performed when an operator touches gasoline or the display button of methanol, number buttons, and an execution button. Hybrid ECU600 displays a computed result on the display 70 via the display drive circuit 71.

[0094]If it returns to drawing 22 and explanation is continued, hybrid ECU600 will judge whether (Step S520:No) and an input key are the use rate keys K2, when an input key is not the fuel consumption key K1 (Step S540). Hybrid ECU600 performs (Step S540:Yes) and use rate display processing, when an input key is the use rate key K2 (Step S550), and as shown in drawing 23, as for the display drive circuit 71, a use rate is displayed on the display 70. on the other hand, when an input key does not come out use rate key K2, (Step S540:No) and hybrid ECU600 judges whether an input key is the remaining fuel key K3. Hybrid ECU600 performs (Step S560:Yes) and remaining fuel display processing, when an input key is the remaining fuel key K3 (Step S570), and as shown in drawing 23, as for the display drive circuit 71, remaining fuel is displayed on the display 70. Hybrid ECU600 performs distance indication processing which can be (Step S560: No) run, when an input key is not the remaining fuel key K3 (Step S580), and it ends this control routine. The display drive circuit 71 displays the distance which can be run on the display 70, as shown in drawing 23.

[0095]As explained above, the operational status informing device concerning the 4th example can report various information about gasoline fuel and methanol fuel according to an operator's demand. Since the use rate of the gasoline independently consumed with the engine 10 and the fuel cell 200 (motor for driving 20) and methanol and the residue of each fuel can be displayed, the information about each fuel in which consumption rates differ can be grasped easily. Since the cost about the gasoline and methanol which are consumed independently mutually is displayed in a mode called a fuel cost, run cost can be grasped easily. Since the distance which can be run and a total distance which can be run for every fuel can be displayed, the distance which can be run can be grasped in detail.

[0096]As mentioned above, although the operational status informing device applied to this invention based on some examples has been explained, the above-mentioned example is for making an understanding of this invention easy, and does not limit this invention. It changes, and this invention may be improved, without deviating from the meaning and claim, and it is needless to say that the equivalent is contained in this invention.

[0097]As long as the above-mentioned information mode of 1st residue threshold Fgref1 and 2nd residue threshold Fgref2 is an example and is a mode which can distinguish both information, it may be what kind of mode. For example, when the display 70 is a color display, according to a lighted condition, it may replace with a lighted condition, and a foreground color may be changed and reported. Generally, it is recognized that it is a color which calls attention and colors, such as yellow and red, can transmit the importance of information easily to a driver.

[0098]Although vision information which passed the display 70 as an informing means is

carried out in each above-mentioned example, Besides the gestalt displayed on the display 70 as a gestalt of vision information, Further a HUD gestalt including the gestalt which projects a virtual image on a windshield, and the three-dimensional display style using the hologram effect that it may be used similarly as a mode of information, The acoustic-sense information which was not restricted to vision information, for example, passed the loudspeaker, and the sense-of-smell information through the sense of smell may be used. [0099]The display style on the display 70 in each above-mentioned example is only an example, and it cannot be overemphasized that it may be suitably changed according to the composition of vehicles or the information demanded.

[0100]In each above-mentioned example, although gasoline is used as fuel for the engine 10 and methanol is used as fuel of the fuel cell 200, gasoline may be used as common fuel, or gas oil may be used as fuel for the engine 10, or hydrogen may be used as fuel of a fuel cell.

[0101]Although each above-mentioned example does not explain, the state where the arrow which goes to the battery viewing area Ba from motor viewing-area Mg for a drive, for example as shown in drawing 25 is made to turn on, and electric power flows into the battery 210 from the motor for driving 20 at the time of energy regeneration may display. When the charging rate of the battery 210 is less than a minimum threshold, the state where made the arrow which goes to the battery viewing area Ba from fuel cell viewing-area Fc as shown in drawing 26 turn on, and the battery 210 is charged with the fuel cell 200 may be displayed.

[0102]Although only an example is given in each above-mentioned example about the information mode of the transmitting power course of the drive shaft viewing area Df etc., it cannot be overemphasized that various modes can be taken. For example, the display of the transfer mode of the driving force outputted from the engine 10 and the display of the transfer mode of the driving force outputted from the motor for driving 20 are changed, and it may be made to display signs that the driving force from both the driving force sources 10 and 20 is compounded. The display mode of composition of driving force may display the driving force from the engine 10, and the driving force from the motor for driving 20 in parallel, or the display mode after driving force composition may be made to differ from the display mode of the driving force from both 10 and 20, for example.

[0103]Although remainder of the gasoline is judged in the 1st example using 1st residue threshold Fgref1 corresponding to the conventional gasoline piece as a threshold of remainder of the gasoline, For example, it is larger than the residue corresponding to a gasoline piece, remainder of the gasoline may be judged using 2nd residue threshold Fgref2.

[0104]Although each above-mentioned example explained taking the case of the two-wheel-drive method of a front engine rear drive, as shown in other two-wheel-drive methods or drawing 27, it can apply similarly to a four-wheel-drive method. It may report what driving force in the case of the four-wheel-drive method, is transmitted to which wheel, for

example so that it may illustrate. In the example of drawing 27, to two front wheels, 30% of driving force is transmitted, respectively, and 20% of driving force is transmitted to two flowers of a rear wheel, respectively.

[0105]Although each above-mentioned example explained using the example which reports the transmission state of power, and the transmission state of electric power, only the transmission state of energies, such as electrical energy and mechanical energy, may be reported. The rate of the output outputted by each driving force source as the channels of communication of the output outputted from each driving force source are reported and also it is shown in drawing 27, for example may be reported. In the example shown in drawing 27, 80% of driving force of the vehicles required power is outputted with the engine 10, and 20% of driving force is outputted by the motor for driving 20. When it has this composition, even if it is a case where driving force is simultaneously outputted by the engine 10 and the motor for driving 20, the output ratio of the engine 10 and the motor for driving 20 can be known, for example.

[0106]Each above-mentioned example may be made to report the operational status of vehicles to a traffic administrator, traffic control machine Seki, etc., although the information of the operational status of vehicle indoor vehicles was explained (dispatch). More suitable traffic management, road management, etc. can be performed by in this case, becoming possible to grasp real time traffic information, a traffic information, etc. through the operational status of vehicles, and reflecting these information.

[Translation done.]

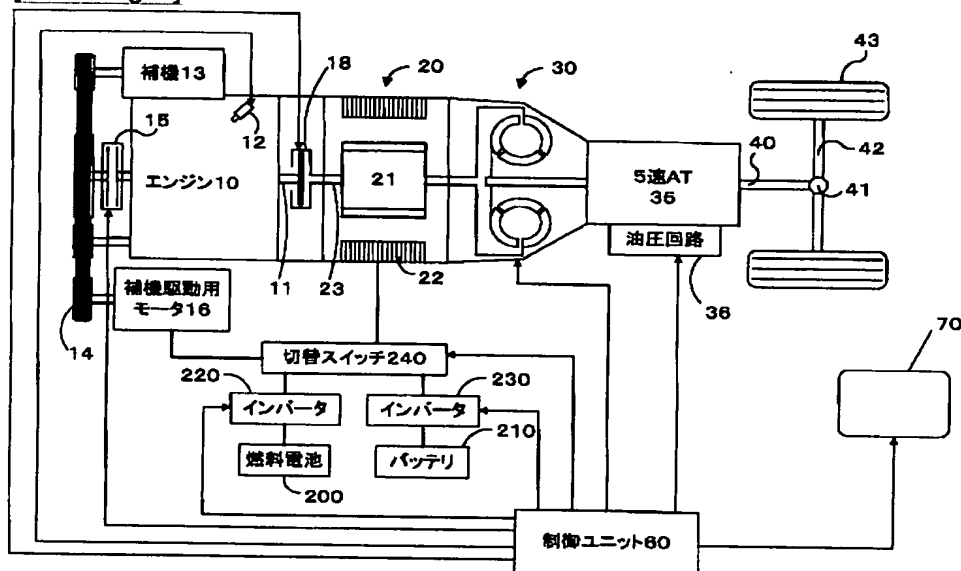
* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

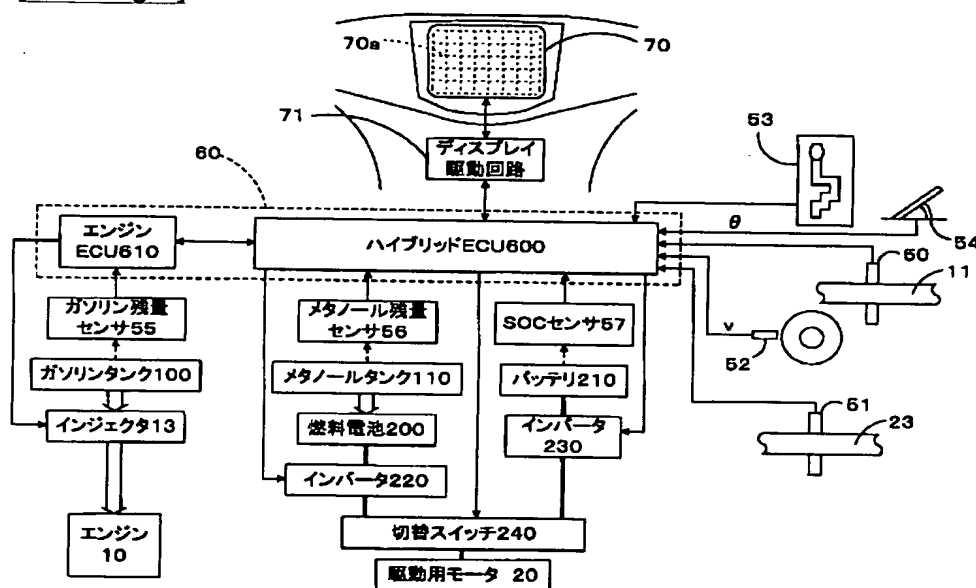
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

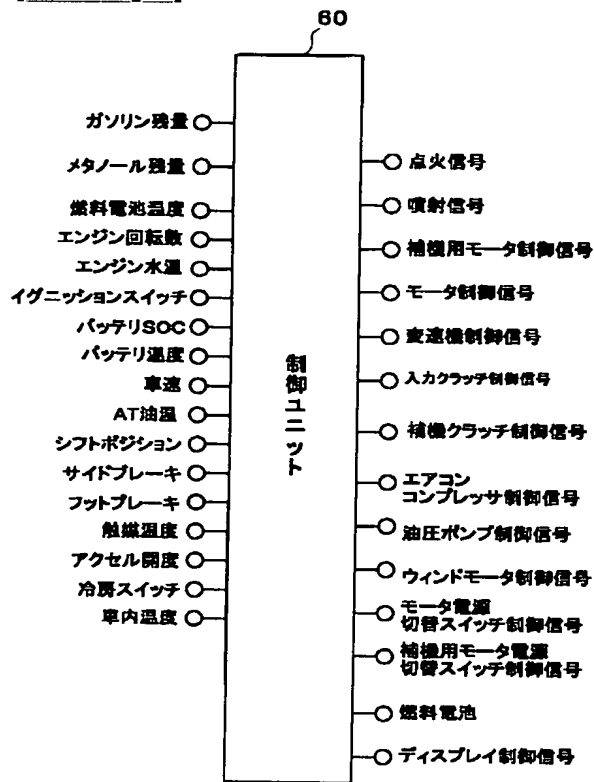
[Drawing 1]



[Drawing 2]

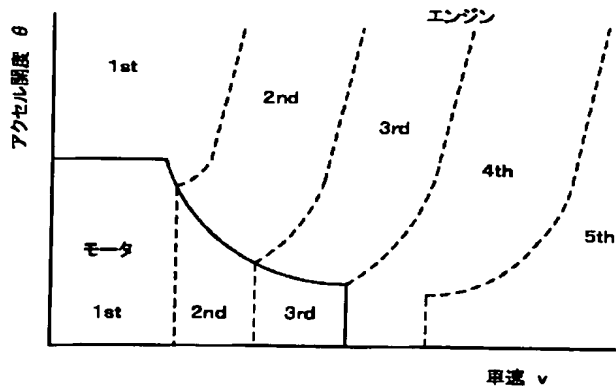


[Drawing 3]

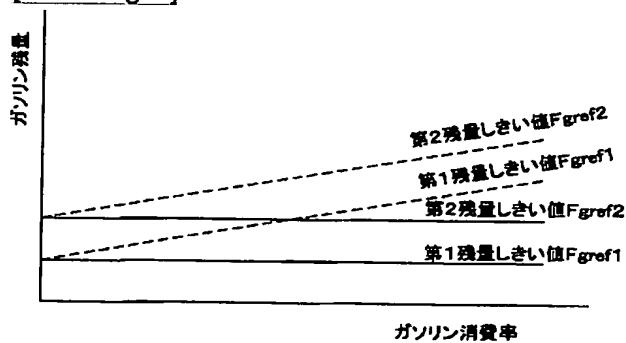


[Drawing 4]

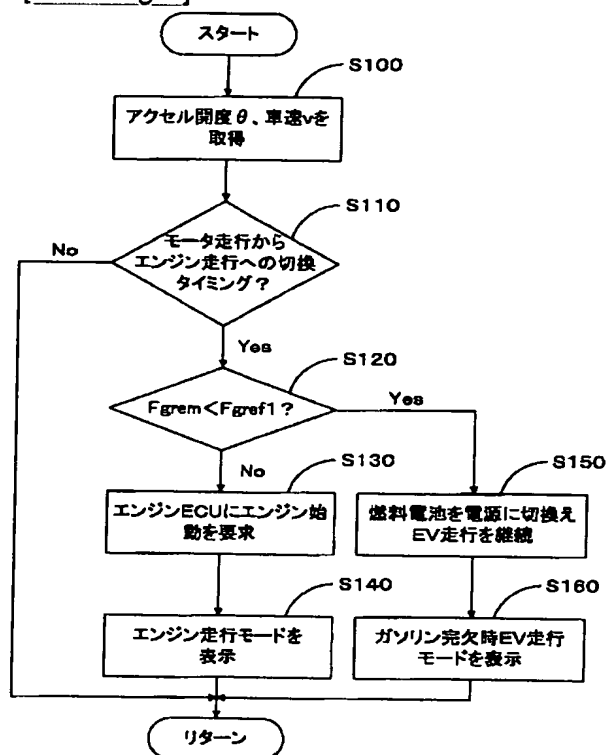
Dポジション



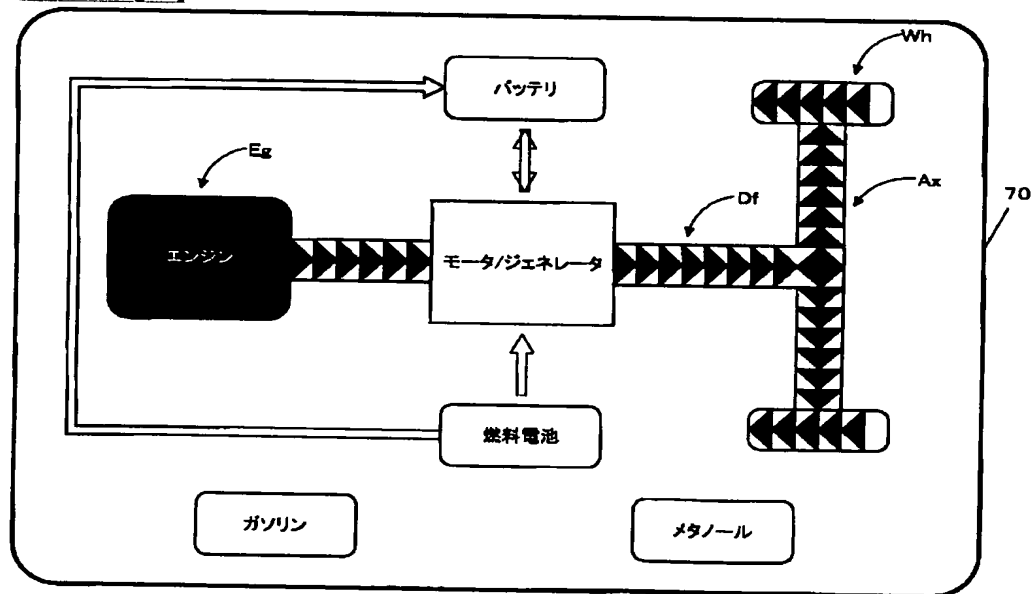
[Drawing 6]



[Drawing 5]

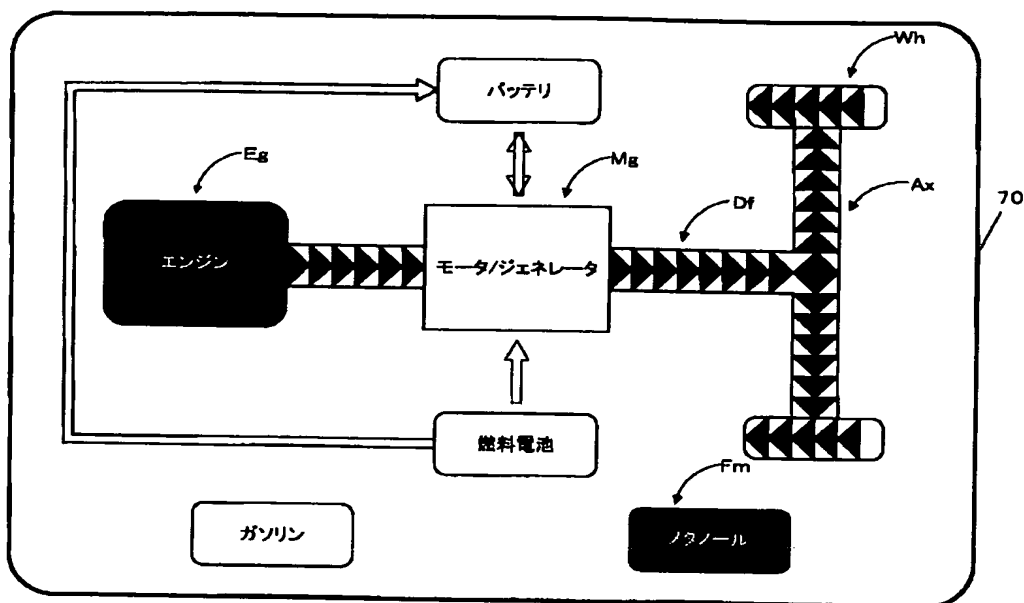


[Drawing 7]

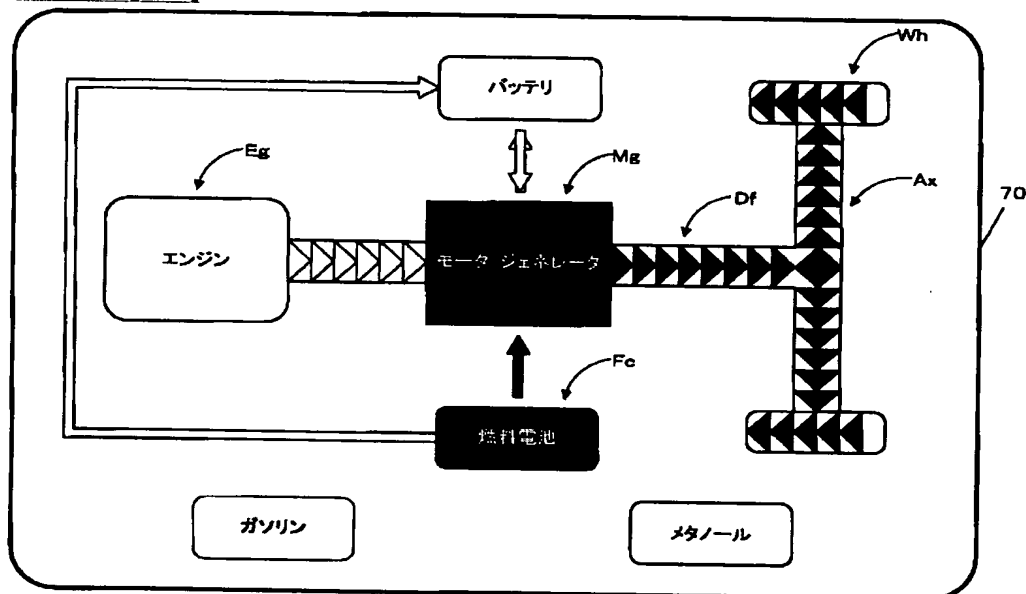


[Drawing 9]

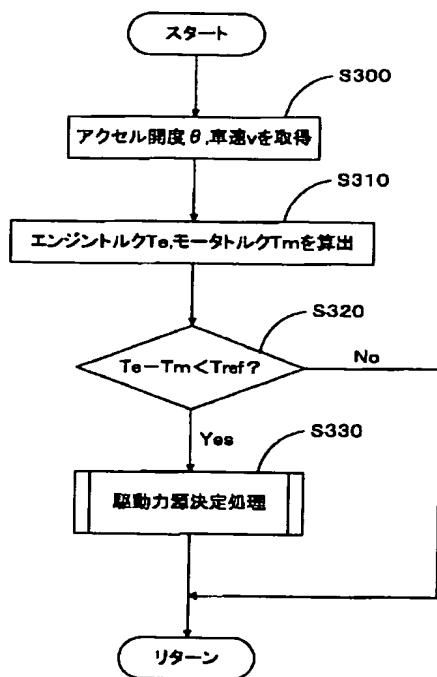




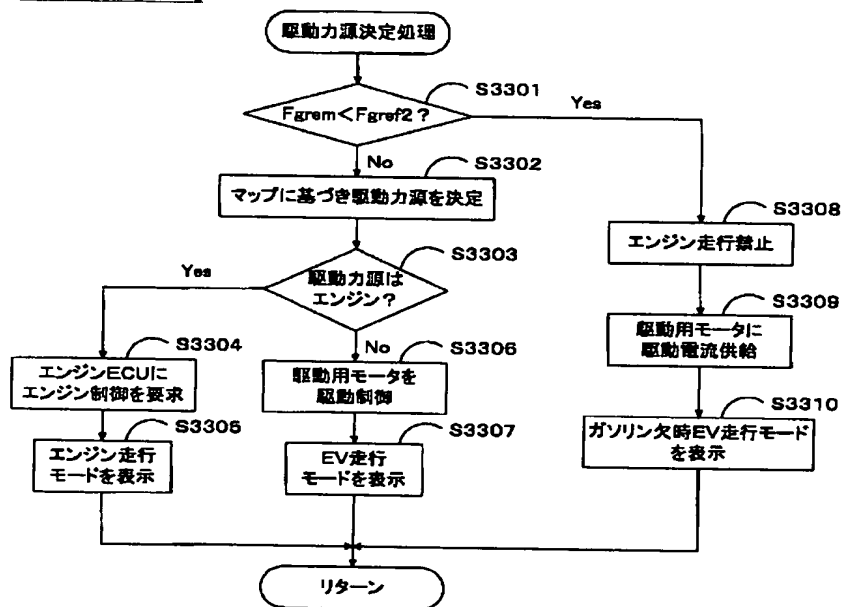
[Drawing 11]



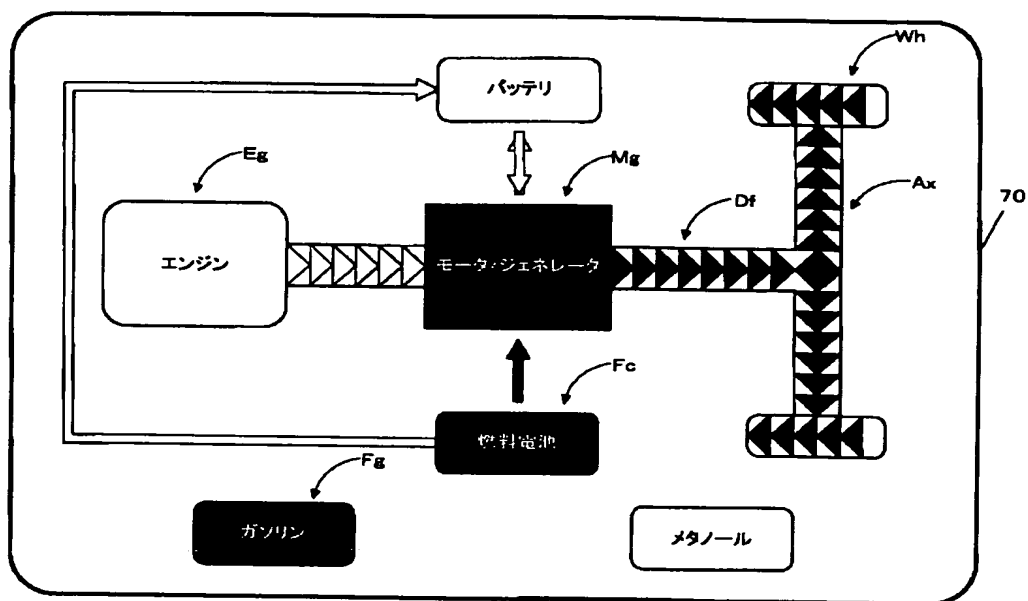
[Drawing 12]



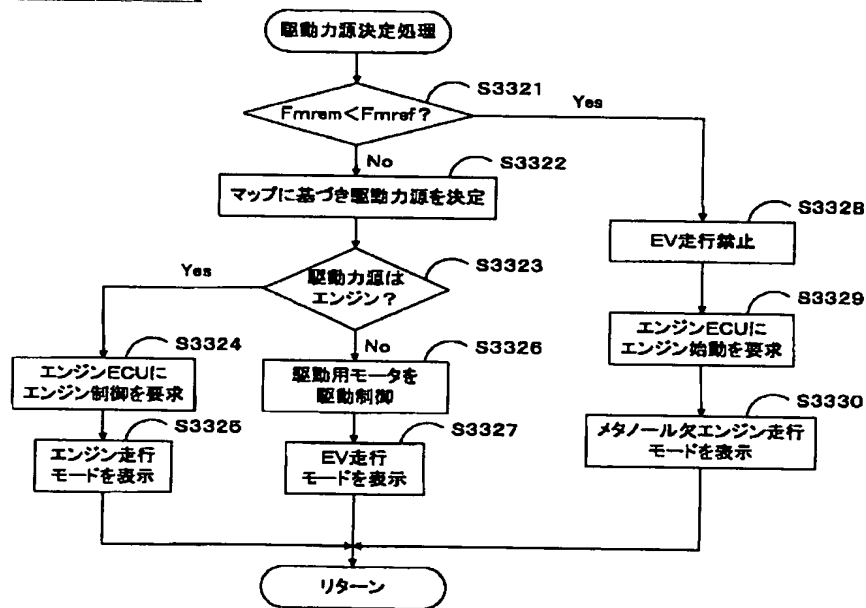
[Drawing 13]



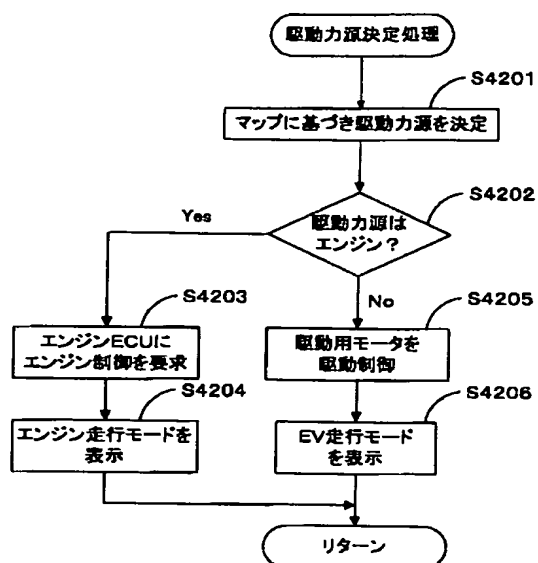
[Drawing 14]



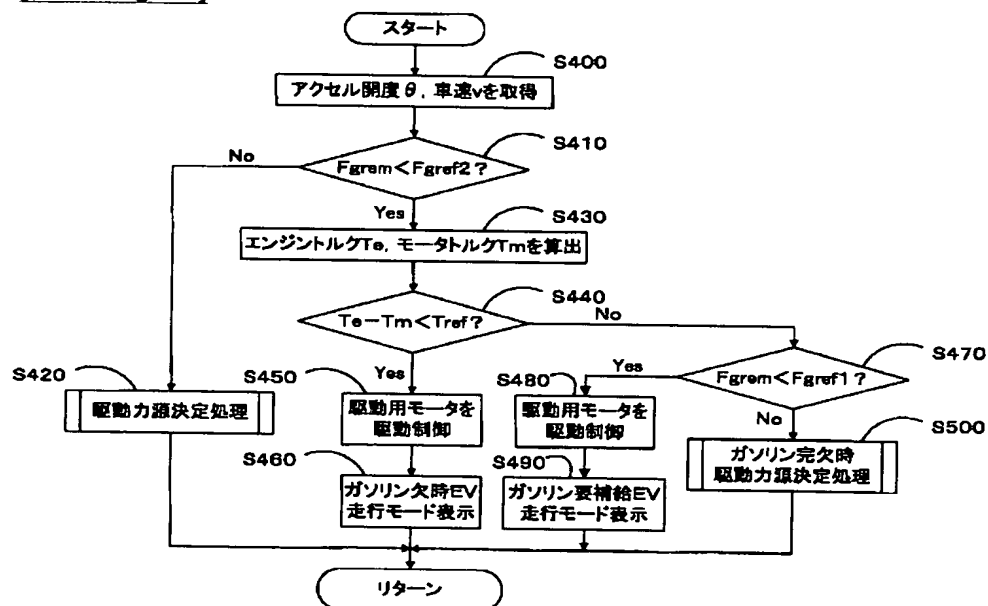
[Drawing 15]



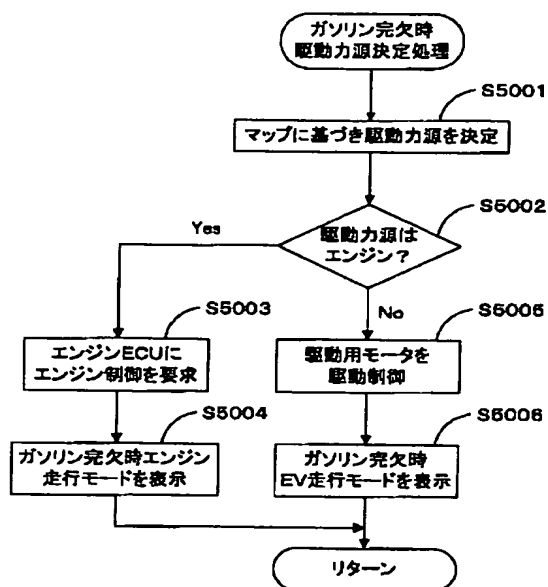
[Drawing 17]



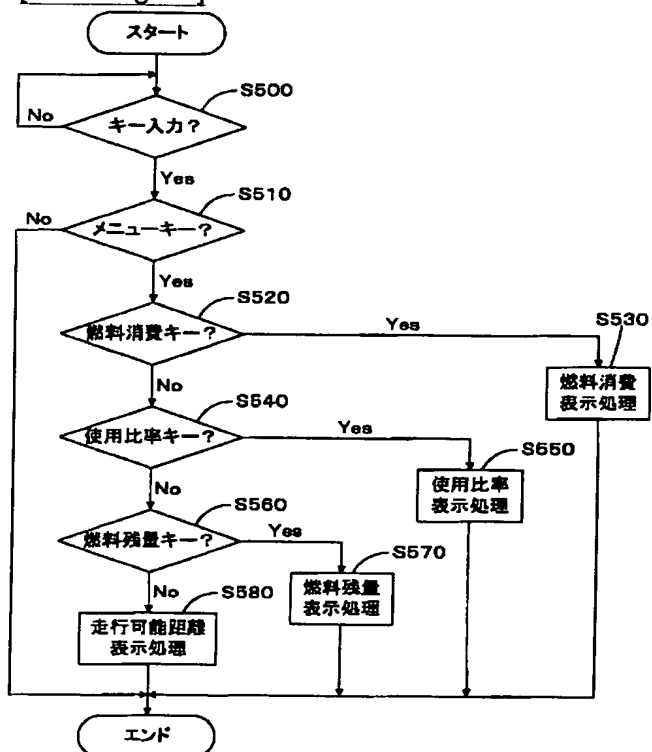
[Drawing 16]



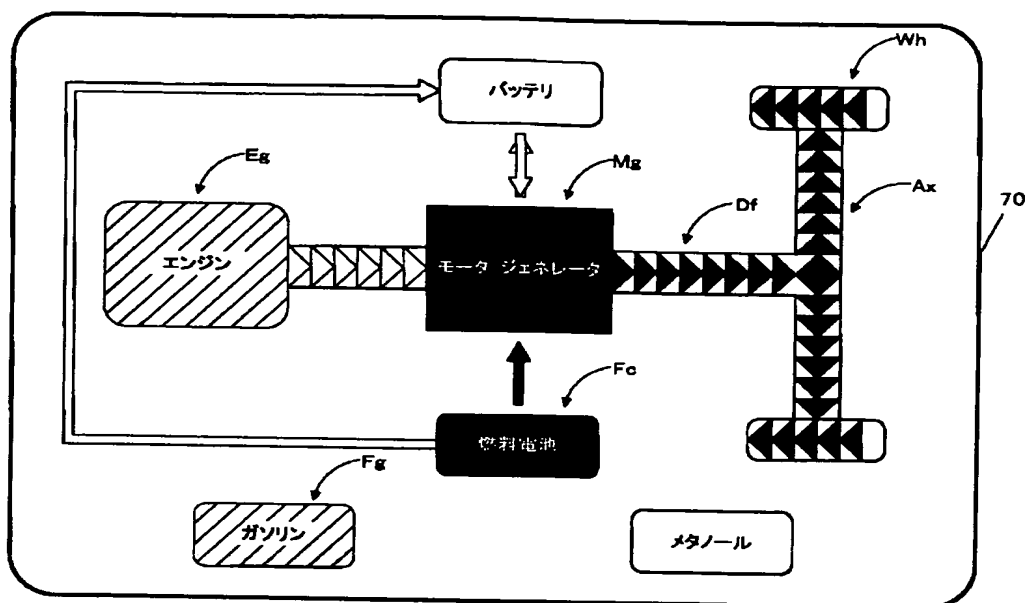
[Drawing 18]



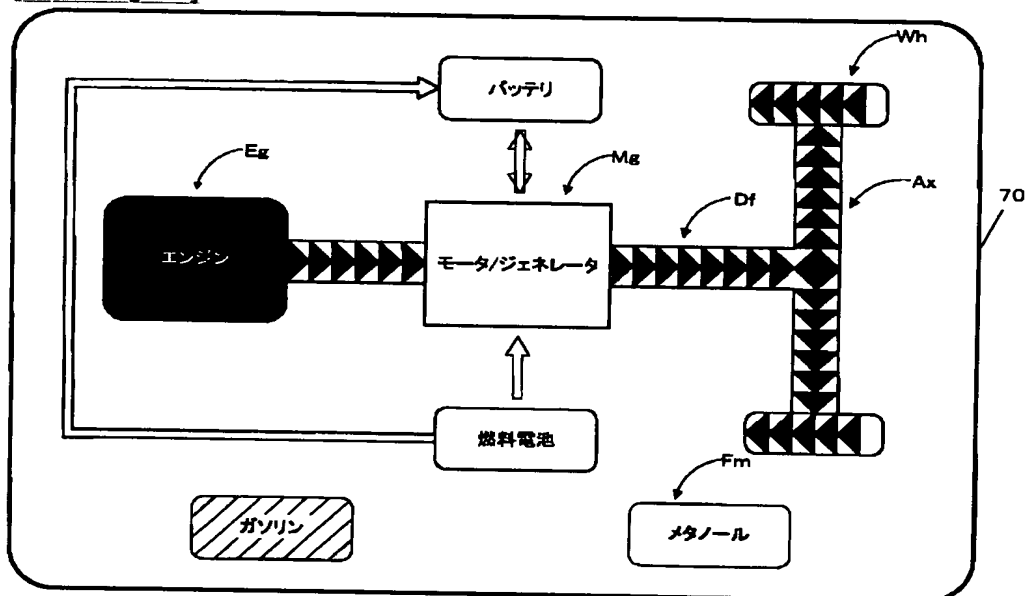
[Drawing 22]



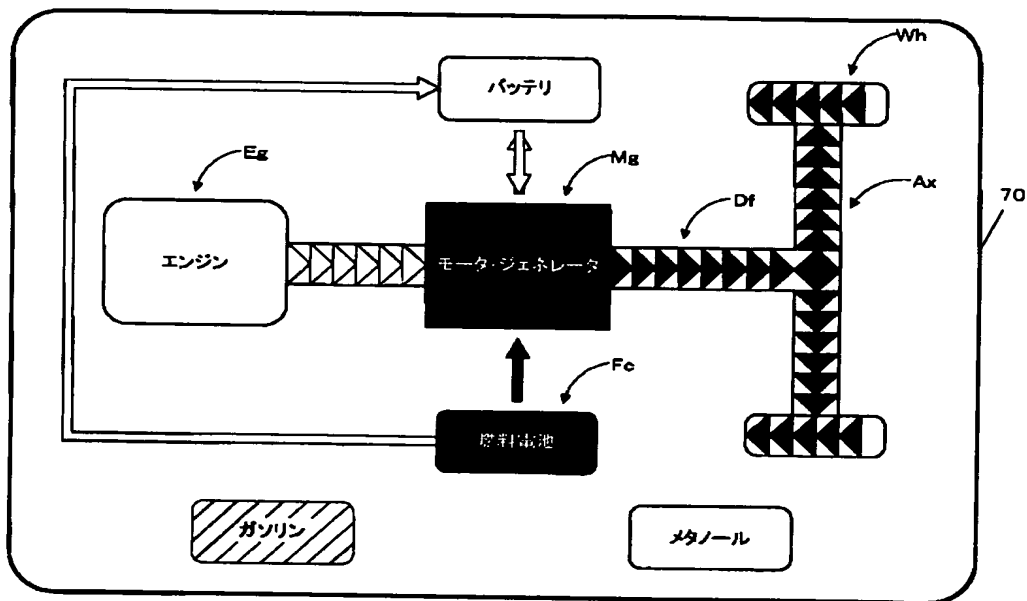
[Drawing 19]



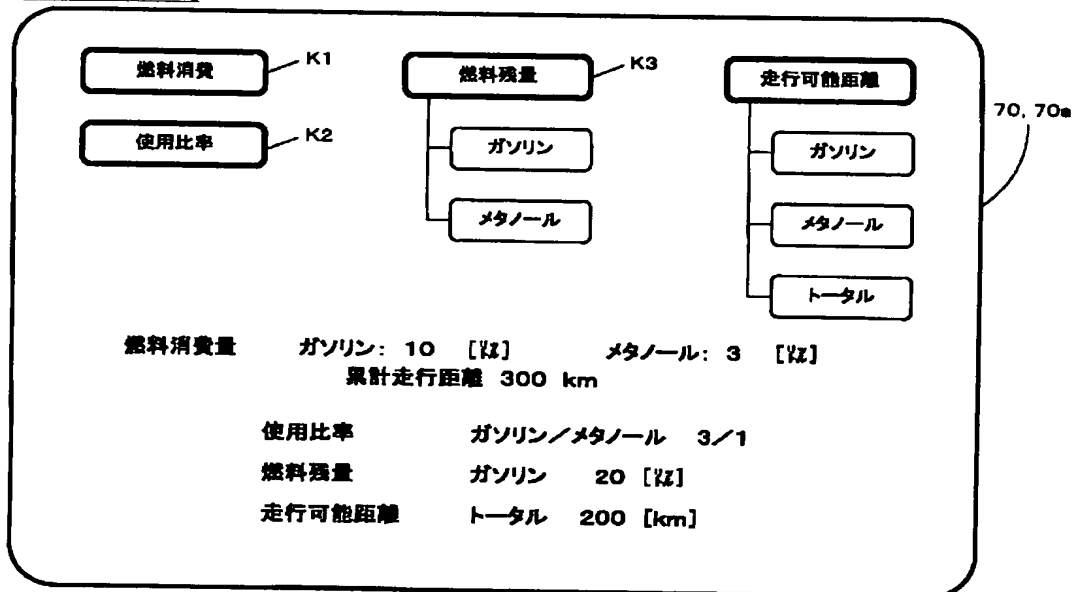
[Drawing 20]



[Drawing 21]



[Drawing 23]



[Drawing 24]

ガソリン

メタノール

0 1 2 3 4

5 6 7 8 9

ABC [円/ℓ]

実行

燃料費

D.EF [円/km]

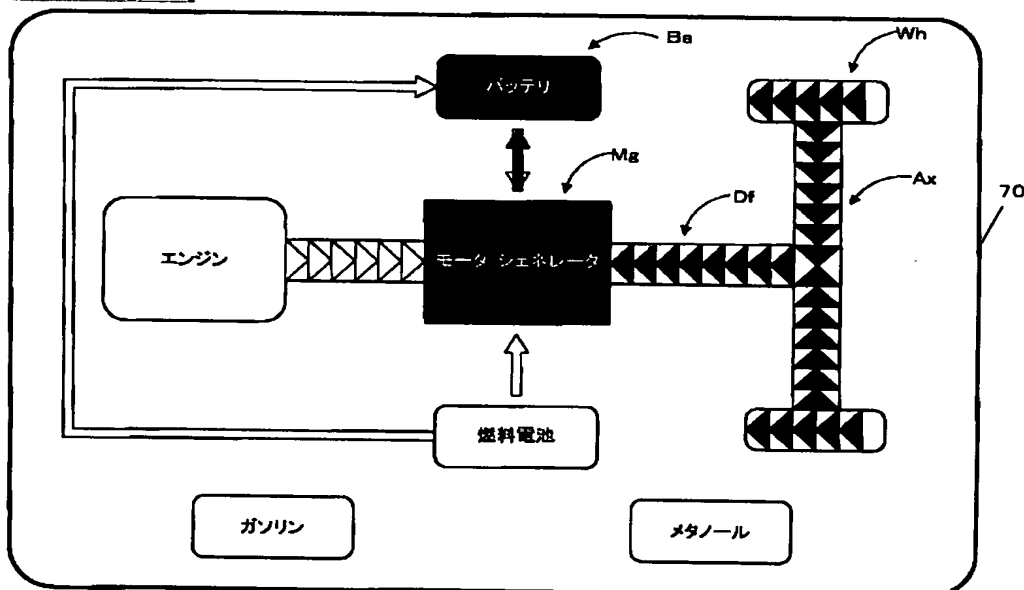
ガソリン :GH [円/ℓ]

メタノール :IJ [円/ℓ]

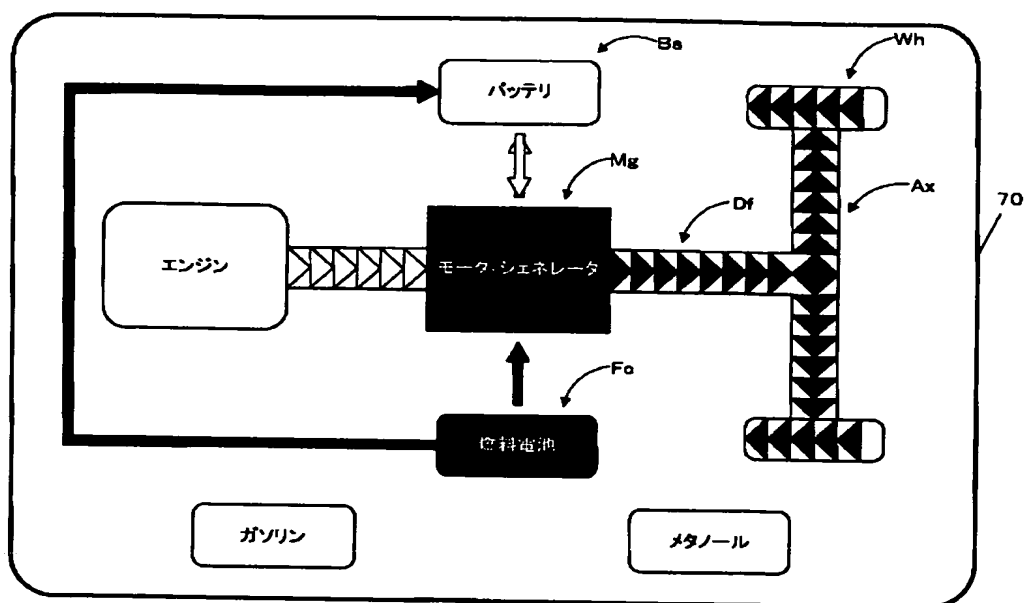
累計走行距離 300 km

70, 70a

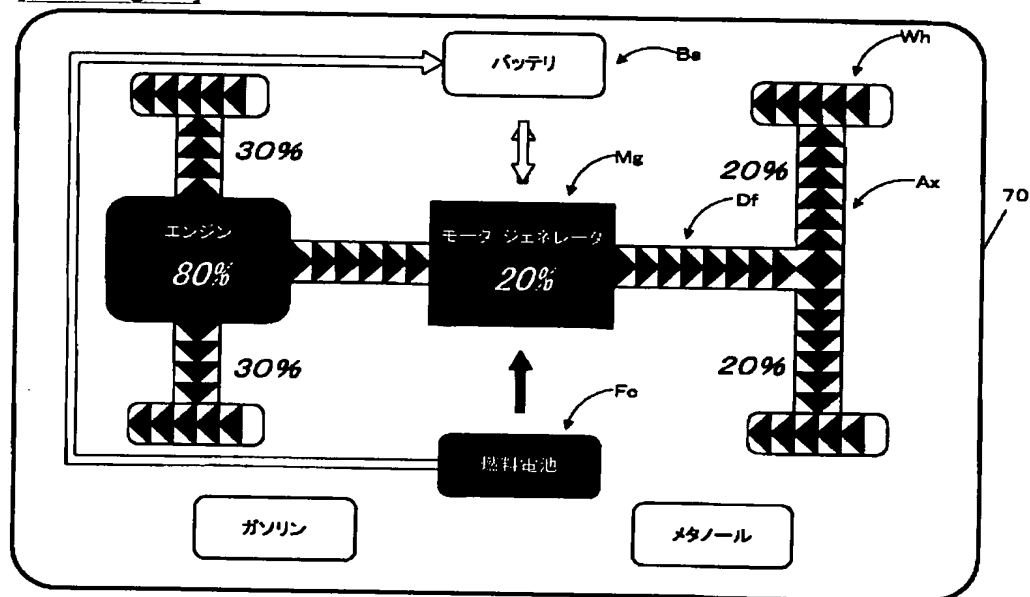
[Drawing 25]



[Drawing 26]



[Drawing 27]



[Translation done.]

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001231109 A**

(43) Date of publication of application: **24.08.01**

(51) Int. Cl. **B60L 11/18**
B60K 6/02
B60L 3/00
F02D 29/02
F02D 45/00
H01M 8/04

(21) Application number: **2000039081**

(22) Date of filing: **17.02.00**

(71) Applicant: **TOYOTA MOTOR CORP**

(72) Inventor: **TABATA ATSUSHI**

(54) **DRIVING CONDITION NOTIFYING DEVICE AND FUEL-CELL MOUNTED VEHICLE PROVIDED THEREWITH**

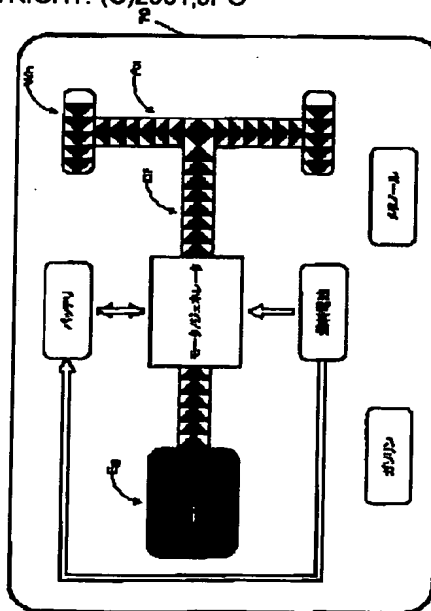
representing a battery are turned off.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(57) Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a notifying device that makes it possible to easily understand the driving condition of a vehicle that is provided with at least an electric motor powered by a fuel cell and a heat engine as the sources of driving force.

SOLUTION: When a hybrid ECU commands a display driving circuit to indicate a screen that corresponds to an engine traveling mode on a display 70, the display driving circuit illuminates the range Eg representing the engine as the source of the driving force and flashes the range Ds representing a drive shaft, the range Ax representing an axle and the range Wh representing wheels in the direction of transmitting power. At this moment, the range representing a driving motor, the range representing the fuel cell and the range



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-231109

(P2001-231109A)

(43)公開日 平成13年8月24日(2001.8.24)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
B 6 0 L 11/18		B 6 0 L 11/18	G
B 6 0 K 6/02		3/00	S
B 6 0 L 3/00		F 0 2 D 29/02	D
F 0 2 D 29/02		45/00	3 6 4 M
45/00	3 6 4	H 0 1 M 8/04	P
審査請求 未請求 請求項の数33 O L (全 28 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願2000-39081(P2000-39081)

(22)出願日 平成12年2月17日(2000.2.17)

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72)発明者 田端 淳

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74)代理人 100096817

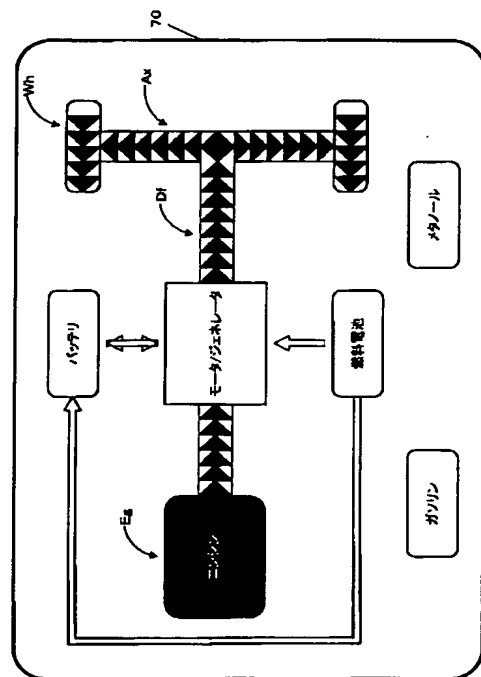
弁理士 五十嵐 孝雄 (外3名)

(54)【発明の名称】 運転状態報知装置およびこれを備える燃料電池搭載車両

(57)【要約】

【課題】 少なくとも燃料電池を電源とする電動機と熱機関とを駆動力源として備える車両において車両の運転状態を容易に把握することができる報知装置を提供すること。

【解決手段】 ハイブリッドECUが、ディスプレイ駆動回路に対してエンジン走行モードに対応する画面をディスプレイ70上に表示するよう要求すると、ディスプレイ駆動回路は、駆動力源であるエンジンを示す領域Egを点灯させ、ドライブシャフトを示す領域Ds、車軸を示す領域Axおよび車輪を示す領域Whを動力伝達方向に明滅させる。このとき、駆動用モータを示す領域、燃料電池を示す領域およびバッテリーを示す領域は消灯している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】燃料の燃焼により駆動力を発生させる熱機関と少なくとも燃料電池を電源とする電動機とを駆動力源として備える車両の運転状態を報知する装置であつて、
前記燃料電池、前記熱機関および前記電動機のエネルギー情報を報知するエネルギー情報報知手段を備える運転状態報知装置。

【請求項2】燃料の燃焼により駆動力を発生させる熱機関と少なくとも燃料電池を電源とする電動機とを駆動力源として備える車両の運転状態を報知する装置であつて、
前記燃料電池が有する電力、前記熱機関の出力、および前記電動機の出力の伝達状態を報知する伝達状態報知手段を備える運転状態報知装置。

【請求項3】請求項2に記載の運転状態報知装置において、
前記車両はさらに二次電池を電源として備え、
前記伝達状態報知手段はさらに、二次電池が有する電力の伝達状態を報知することを特徴とする運転状態報知装置。

【請求項4】燃料の燃焼により駆動力を発生させる熱機関と少なくとも燃料電池を電源とする電動機とを駆動力源として備える車両の運転状態を報知する装置であつて、
前記電動機および前記熱機関のうち駆動力源として運転されている駆動力源を報知する駆動力源報知手段と、
前記運転されている駆動力源から車輪への動力伝達経路を報知する動力伝達経路報知手段とを備える運転状態報知装置。

【請求項5】請求項4に記載の運転状態報知装置において、
前記車両はさらに二次電池を電源として備え、
前記運転状態報知装置は前記燃料電池および前記二次電池のうち前記電動機に電力を供給している電源を報知する電源報知手段を備えることを特徴とする運転状態報知装置。

【請求項6】請求項4に記載の運転状態報知装置はさらに、
前記熱機関用の燃料量が燃料切れに対応する第1残量より多い第2残量を下回った際に前記熱機関用燃料量が前記第2残量である旨を報知する熱機関用燃料残量報知手段を備えることを特徴とする運転状態報知装置。

【請求項7】請求項6に記載の運転状態報知装置において、
前記熱機関残量報知手段は、前記熱機関用燃料量が前記第2残量を超えるまで前記熱機関用燃料量が前記第2残量未満であることを継続して報知することを特徴とする運転状態報知装置。

【請求項8】請求項7に記載の運転状態報知装置におい

て、
前記熱機関用燃料が前記第1残量を下回った際に前記熱機関用燃料残量報知手段による報知とは異なる態様にて前記熱機関用燃料量が第1残量である旨を報知する熱機関用燃料残量警告手段を備えることを特徴とする運転状態報知装置。

【請求項9】請求項4ないし請求項8のいずれか1の請求項に記載の運転状態報知装置において、
前記燃料電池用の燃料量が燃料切れに対応する燃料量を下回った際に前記燃料電池用燃料量が燃料切れである旨を報知する燃料電池用燃料切れ報知手段を備えることを特徴とする運転状態報知装置。

【請求項10】請求項9に記載の運転状態報知装置において、
前記熱機関用燃料と前記燃料電池用燃料とは異なる燃料であることを特徴とする運転状態報知装置。

【請求項11】請求項10に記載の運転状態報知装置において、
前記燃料電池用燃料切れ報知手段は、前記熱機関用燃料残量報知手段または前記熱機関用燃料残量警告手段の近傍に表示されることを特徴とする運転状態報知装置。

【請求項12】請求項4に記載の運転状態報知装置はさらに、
前記熱機関用燃料量および燃料電池用燃料量に基づいて走行可能距離を報知する走行可能距離報知手段を備えることを特徴とする運転状態報知装置。

【請求項13】請求項12に記載の運転状態報知装置において、
前記熱機関用燃料と前記燃料電池用燃料とは異なる燃料であることを特徴とする運転状態報知装置。

【請求項14】請求項12または請求項13に記載の運転状態報知装置において、
前記走行可能距離報知手段は、前記熱機関用燃料量に基づいて前記熱機関のみで走行可能な距離と、前記燃料電池燃料量に基づいて前記電動機のみで走行可能な距離のうち少なくともいずれか一方を報知することを特徴とする運転状態報知装置。

【請求項15】請求項13に記載の運転状態報知装置はさらに、
前記熱機関用燃料量と前記燃料電池用燃料量との使用比率を報知する燃料使用比率報知手段を備えることを特徴とする運転状態報知装置。

【請求項16】請求項15に記載の運転状態報知装置はさらに、
前記熱機関用燃料および前記燃料電池用燃料の少なくともいずれか一方の燃料単価を入力する入力手段を備え、
前記使用比率および前記入力された燃料単価に基づいて走行距離に対する費用を報知する走行費用報知手段を備えることを特徴とする運転状態報知装置。

【請求項17】燃料の燃焼により駆動力を得る熱機関と

少なくとも燃料電池を電源として電力により駆動力を得る電動機とを駆動力源として備える車両の運転状態報知装置であって、

前記熱機関を示す熱機関表示領域と、

前記熱機関表示領域と直列に配置されている前記電動機を示す電動機表示領域と、

前記燃料電池を示す燃料電池表示領域と、

前記燃料電池表示領域と直列に配置されている二次電池を示す二次電池表示領域とを備え、

前記燃料電池表示領域および前記二次電池表示領域は、前記熱機関表示領域と前記電動機表示領域とによって形成される配列に対して交差するように配置されている運転状態報知装置。

【請求項 18】請求項 17 に記載の運転状態報知装置はさらに、

前記熱機関表示領域の近傍に配置されていると共に、前記熱機関用の燃料量に関する情報を表示する熱機関用燃料情報表示領域と、

前記燃料電池表示領域の近傍に配置されていると共に、前記燃料電池用の燃料量に関する情報を表示する燃料電池用燃料情報表示領域とを備えることを特徴とする運転状態報知装置。

【請求項 19】燃料の燃焼により駆動力を得る熱機関と少なくとも燃料電池を電源として電力により駆動力を得る電動機とを駆動力源として備える車両の運転状態報知装置であって、

前記熱機関を示す熱機関表示領域と、

前記熱機関表示領域と直列に配置されていると共に前記電動機を示す電動機表示領域と、

前記電動機表示領域と直列に配置されていると共に車輪を示す車輪表示領域と、

熱機関表示領域と電動機表示領域、電動機表示領域と車輪表示領域とをそれぞれ結ぶと共に駆動力の伝達状態を示す動力伝達表示領域と、

前記動力伝達表示領域により区画形成される 2 つの領域の内、一の領域に配置されている燃料電池を表示する燃料電池表示領域と、

前記 2 つの領域の内、他の領域に配置されている二次電池を表示する二次電池表示領域とを備える運転状態報知装置。

【請求項 20】請求項 19 に記載の運転状態報知装置はさらに、

前記熱機関表示領域の近傍に配置されていると共に、前記熱機関用の燃料量に関する情報を表示する熱機関用燃料情報表示領域と、

前記燃料電池表示領域の近傍に配置されていると共に、前記燃料電池用の燃料量に関する情報を表示する燃料電池用燃料情報表示領域とを備えることを特徴とする運転状態報知装置。

【請求項 21】燃料の燃焼により駆動力を得る熱機関と

少なくとも燃料電池を電源とする電動機とを駆動力源に備える車両であって、

前記電動機の運転状態を管理する電動機管理手段と、

前記熱機関の運転状態を管理する熱機関管理手段と、

前記電動機管理手段、および前記熱機関管理手段からの情報を反映して車両の運転状態を報知する運転状態報知手段とを備える車両。

【請求項 22】請求項 21 に記載の車両はさらに、二次電池を電源として備え、

前記電動機管理手段は前記燃料電池および前記二次電池の少なくともいずれか一方を電源として使用し、前記運転状態報知手段は前記電動機管理手段によって使用されている電源を報知することを特徴とする車両。

【請求項 23】請求項 21 に記載の車両において、

前記熱機関管理手段は熱機関用燃料量を検出し、

前記運転状態報知手段は、前記熱機関管理手段が燃料切れに対応する第 1 残量より多い第 2 残量を検出した際には、前記熱機関用燃料量が前記第 2 残量である旨を報知することを特徴とする車両。

【請求項 24】請求項 23 に記載の車両において、

前記運転状態報知手段は前記熱機関用燃料量が前記第 2 残量を超えるまで前記熱機関用燃料量が前記第 2 残量未満であることの報知を継続することを特徴とする車両。

【請求項 25】請求項 24 に記載の車両において、

前記運転状態報知手段は前記熱機関管理手段が前記第 1 残量を検出した際には、前記第 2 残量をである旨を報知した際の態様とは異なる態様にて前記熱機関燃料量が第 1 残量である旨を報知することを特徴とする車両。

【請求項 26】請求項 22 に記載の車両において、

前記電動機管理手段は燃料電池用燃料量を検出し、

前記運転状態報知手段は、前記電動機管理手段が前記燃料電池用燃料の燃料切れに対応する燃料電池燃料切れ残量を検出した際には、前記燃料電池用燃料量が燃料切れである旨を報知することを特徴とする車両。

【請求項 27】請求項 26 に記載の車両において、

前記熱機関用燃料と前記燃料電池用燃料とは異なる燃料であることを特徴とする車両。

【請求項 28】請求項 27 に記載の車両において、

前記運転状態報知手段は前記第 1 残量の報知または前記第 2 残量の報知と同時に前記燃料電池用燃料の燃料切れを報知することを特徴とする車両。

【請求項 29】請求項 21 に記載の車両において、

前記熱機関管理手段は熱機関用燃料量を検出し、

前記電動機管理手段は燃料電池用燃料量を検出し、

前記運転状態報知手段は前記検出された熱機関燃料量および燃料電池用燃料量に基づいて走行可能距離を報知することを特徴とする車両。

【請求項 30】請求項 29 に記載の車両において、

前記熱機関用燃料と前記燃料電池用燃料とは異なる燃料であることを特徴とする車両。

【請求項 31】請求項 29 または請求項 30 に記載の車両において、前記運転状態報知手段は、前記検出された熱機関燃料量に基づいて前記熱機関のみで走行可能な距離と、前記検出された燃料電池燃料量に基づいて前記電動機のみで走行可能な距離のうち少なくともいずれか一方を報知することを特徴とする車両。

【請求項 32】請求項 30 に記載の車両において、前記運転状態報知手段は前記熱機関用燃料量と前記燃料電池用燃料量との使用比率を報知することを特徴とする車両。

【請求項 33】請求項 32 に記載の車両はさらに、前記熱機関用燃料および前記燃料電池用燃料の少なくともいずれか一方の燃料単価を入力する入力手段を備え、前記運転状態報知手段は前記使用比率および入力された燃料単価に基づいて走行距離に対する費用を報知することを特徴とする車両。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、熱機関および電動機を駆動力源として備えるハイブリッド車両用の運転状態報知装置およびこれを備えるハイブリッド車両に関する。

【0002】

【従来の技術】これまで動力源に内燃機関（熱機関）を備える車両では、計器盤上あるいはセンターコンソール中に配置されている表示装置等を介して区間燃費、平均車速等といった車両の走行情報を運転者に提供する技術が種々実用化されてきた。これら技術は近年注目を浴びているハイブリッド車両に対しても同様に適用可能であり、駆動力源に内燃機関と電動機とを備えているハイブリッド車両では、上記情報に加え現在の駆動力源が内燃機関であるのか、あるいは電動機であるのかといった情報も提供されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のハイブリッド車両における駆動力源、動力伝達経路に関する情報の提供は、どちらかというとハイブリッド車両を購入したユーザに対して非ハイブリッド車両との差異を明示し、ハイブリッド車両を運転しているという事実を伝えることを企図する傾向にあった。したがって、情報の提供の仕方も、単に駆動力源、および動力伝達経路を表示するに過ぎず、必ずしも車両走行に際して必要不可欠な情報を適切な方法で提供しているとはいえなかった。

【0004】また、これまで実用化されているハイブリッド車両は、電動機の電源として燃料の補給を要しない二次電池を備えており、ユーザは内燃機関用の燃料、例えば、ガソリンの残量のみを管理していれば良かった。これに対して、燃料電池を電源として備える場合には、

ガソリン等の内燃機関用燃料に加えて、燃料電池用の燃料、例えば、メタノールの残量をも管理する必要がある。また、これら内燃機関用燃料を消費する内燃機関と燃料電池用燃料を消費する燃料電池（電動機）は互いに独立して制御されている。このように異なる複数の燃料の管理は、これまでの車両では一般的に要求されない行為であると共に、各燃料が互いに独立して異なる原動機によって消費されるので、その残量管理は容易ではない。さらに、異なる複数の燃料を使用するので、単に燃料残量を表示するのみでは走行可能距離、走行コスト等の把握が困難な場合がある。

【0005】本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、少なくとも燃料電池を電源とする電動機と燃料を燃焼して駆動力を得る熱機関とを駆動力源として備える車両において車両の運転状態を容易に把握することができる報知装置を提供することを目的とする。また、異なる二種類以上の要補充燃料に関する情報の取り扱いを容易にする報知装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】上記課題を解決するために本発明の第 1 の態様は、燃料の燃焼により駆動力を発生させる熱機関と少なくとも燃料電池を電源とする電動機とを駆動力源として備える車両の運転状態を報知する装置を提供する。本発明の第 1 の態様に係る運転状態報知装置は、前記燃料電池、前記熱機関および前記電動機のエネルギー情報を報知するエネルギー情報報知手段を備えることを特徴とする。

【0007】本発明の第 1 の態様によれば、燃料電池、熱機関、および電動機のエネルギー情報を報知するので、燃料の燃焼により駆動力を得る熱機関と少なくとも燃料電池を電源とする電動機とを駆動力源として備える車両であっても、車両の運転状態を容易に把握できる態様にて報知することができる。なお、本発明の第 1 の態様におけるエネルギー情報には、例えば、エネルギー伝達経路、エネルギー出力割合等の報知が含まれ得る。また、本発明の第 1 の態様における報知の態様としては、視覚を介して車両の運転状態を報知する態様の他、聴覚、嗅覚等を介して車両の運転状態を報知する態様も含まれる。

【0008】本発明の第 2 の態様は、燃料の燃焼により駆動力を発生させる熱機関と少なくとも燃料電池を電源とする電動機とを駆動力源として備える車両の運転状態を報知する装置を提供する。本発明の第 2 の態様に係る運転状態報知装置は、前記燃料電池が有する電力、前記熱機関の出力、および前記電動機の出力の伝達状態を報知する伝達状態報知手段を備えることを特徴とする。

【0009】本発明の第 2 の態様によれば、燃料電池が有する電力、熱機関の出力、および電動機の出力を伝達状態を報知するので、燃料の燃焼により駆動力を得る熱機関と少なくとも燃料電池を電源とする電動機とを駆動

力源として備える車両であっても、車両の運転状態を容易に把握できる態様にて報知することができる。

【0010】本発明の第2の態様に係る運転状態報知装置において、前記車両はさらに二次電池を電源として備え、前記伝達状態報知手段はさらに、二次電池が有する電力の伝達状態を報知することができる。かかる構成を備える場合には、電動機が燃料電池および二次電池のいずれを電源として動作しているかを容易に把握できる態様にて報知することができる。なお、本発明の第2の態様における伝達状態の報知には、例えば、伝達経路、伝達割合、伝達電力・出力等の報知が含まれ得る。また、本発明の第2の態様における報知の態様としては、視覚を介して車両の運転状態を報知する態様の他、聴覚、嗅覚等を介して車両の運転状態を報知する態様も含まれる。

【0011】本発明の第3の態様は、燃料の燃焼により駆動力を発生させる熱機関と少なくとも燃料電池を電源とする電動機とを駆動力源として備える車両の運転状態を報知する装置を提供する。本発明の第3の態様に係る運転状態報知装置は、前記電動機および前記熱機関のうち駆動力源として運転されている駆動力源を報知する駆動力源報知手段と、前記運転されている駆動力源から車輪への動力伝達経路を報知する動力伝達経路報知手段とを備えることを特徴とする。

【0012】本発明の第3の態様によれば、電動機および熱機関のうち駆動力源として運転されている駆動力源を報知し、また、運転されている駆動力源から車輪への動力伝達経路を報知するので、燃料の燃焼により駆動力を得る熱機関と少なくとも燃料電池を電源とする電動機とを駆動力源として備える車両であっても、車両の運転状態を容易に把握できる態様にて報知することができる。

【0013】本発明の第3の態様に係る運転状態報知装置において、前記車両はさらに二次電池を電源として備え、前記運転状態報知装置は前記燃料電池および前記二次電池のうち前記電動機に電力を供給している電源を報知する電源報知手段を備えることができる。かかる構成を備える場合には、電動機が燃料電池および二次電池のいずれを電源として動作しているかを容易に把握できる態様にて報知することができる。

【0014】本発明の第3の態様に係る運転状態報知装置はさらに、前記熱機関用の燃料量が燃料切れに対応する第1残量より多い第2残量を下回った際に前記熱機関用燃料量が前記第2残量である旨を報知する熱機関用燃料残量報知手段を備えることができる。前記熱機関残量報知手段は、前記熱機関用燃料量が前記第2残量を超えるまで前記熱機関用燃料量が前記第2残量未満であることを継続して報知することができる。本発明の第3の態様に係る運転状態報知装置はさらに、前記熱機関用燃料が前記第1残量を下回った際に前記熱機関用燃料残量報

知手段による報知とは異なる態様にて前記熱機関用燃料量が第1残量である旨を報知する熱機関用燃料残量警告手段を備えることができる。かかる構成を備える場合には、熱機関用燃料量を2段階に分けて報知することができる。

【0015】本発明の第3の態様に係る運転状態報知装置において、前記燃料電池用の燃料量が燃料切れに対応する燃料量を下回った際に前記燃料電池用燃料量が燃料切れである旨を報知する燃料電池用燃料切れ報知手段を備えることができる。なお、前記熱機関用燃料と前記燃料電池用燃料とは異なる燃料であっても良い。本発明の第3の態様に係る運転状態報知装置において、前記燃料電池用燃料切れ報知手段は、前記熱機関用燃料残量報知手段または前記熱機関用燃料残量警告手段の近傍に表示され得る。かかる構成を備える場合には、熱機関および燃料電池の燃料量に関する情報を個別に報知することができる。また、熱機関用燃料と燃料電池用燃料が異なる場合には、異なる二種類以上の要補充燃料に関する情報の取り扱いを容易にすることができる。

【0016】本発明の第3の態様に係る運転状態報知装置はさらに、前記熱機関用燃料量および燃料電池用燃料量に基づいて走行可能距離を報知する走行可能距離報知手段を備えることができる。なお、前記熱機関用燃料と前記燃料電池用燃料とは異なる燃料であっても良い。本発明の第3の態様に係る運転状態報知装置において、前記走行可能距離報知手段は、前記熱機関用燃料量に基づいて前記熱機関のみで走行可能な距離と、前記燃料電池燃料量に基づいて前記電動機のみで走行可能な距離のうち少なくともいずれか一方を報知することができる。かかる構成を備える場合には、様々な運転状態での走行可能距離を報知することができる。

【0017】本発明の第3の態様に係る運転状態報知装置はさらに、前記熱機関用燃料量と前記燃料電池用燃料量との使用比率を報知する燃料使用比率報知手段を備えることができる。また、本発明の第3の態様に係る運転状態報知装置はさらに、前記熱機関用燃料および前記燃料電池用燃料の少なくともいずれか一方の燃料単価を入力する入力手段を備え、前記使用比率および前記入力された燃料単価に基づいて走行距離に対する費用を報知する走行費用報知手段を備えることができる。かかる構成を備える場合には、独立して消費されると共に異なる燃料に関する走行費用を容易に認識できる態様にて報知することができる。

【0018】なお、本発明の第3の態様における報知の態様としては、視覚を介して車両の運転状態を報知する態様の他、聴覚、嗅覚等を介して車両の運転状態を報知する態様も含まれる。

【0019】本発明の第4の態様は、燃料の燃焼により駆動力を得る熱機関と少なくとも燃料電池を電源として電力により駆動力を得る電動機とを駆動力源として備え

る車両の運転状態報知装置を提供する。本発明の第4の態様に係る運転状態報知装置は、前記熱機関を示す熱機関表示領域と、前記熱機関表示領域と直列に配置されている前記電動機を示す電動機表示領域と、前記燃料電池を示す燃料電池表示領域と、前記燃料電池表示領域と直列に配置されている二次電池を示す二次電池表示領域とを備え、前記燃料電池表示領域および前記二次電池表示領域は、前記熱機関表示領域と前記電動機表示領域とによって形成される配列に対して交差するように配置されていることを特徴とする。

【0020】本発明の第4の態様によれば、燃料の燃焼により駆動力を得る熱機関と少なくとも燃料電池を電源とする電動機とを駆動力源として備える車両であっても、車両の運転状態を容易に把握できる態様にて報知することができる。すなわち、熱機関により出力された駆動力と燃料電池または二次電池を電源として電動機によって出力された駆動力が合成されて車両の駆動力として出力される状態を報知することができる。

【0021】本発明の第4の態様に係る運転状態報知装置はさらに、前記熱機関表示領域の近傍に配置されていると共に、前記熱機関用の燃料量に関する情報を表示する熱機関用燃料情報表示領域と、前記燃料電池表示領域の近傍に配置されていると共に、前記燃料電池用の燃料量に関する情報を表示する燃料電池用燃料情報表示領域とを備えることができる。かかる構成を備える場合には、熱機関用燃料の残量および燃料電池の燃料の残量に関する情報を同時に報知することができるとともに、熱機関用燃料および燃料電池用燃料が異なる場合であっても燃料残量に関する管理を容易化することができる。

【0022】本発明の第5の態様は、燃料の燃焼により駆動力を得る熱機関と少なくとも燃料電池を電源として電力により駆動力を得る電動機とを駆動力源として備える車両の運転状態報知装置を提供する。本発明の第5の態様に係る運転状態報知装置は、前記熱機関を示す熱機関表示領域と、前記熱機関表示領域と直列に配置されていると共に前記電動機を示す電動機表示領域と、前記電動機表示領域と直列に配置されていると共に車輪を示す車輪表示領域と、熱機関表示領域と電動機表示領域、電動機表示領域と車輪表示領域とをそれぞれ結ぶと共に駆動力の伝達状態を示す動力伝達表示領域と、前記動力伝達表示領域により区画形成される2つの領域の内、一の領域に配置されている燃料電池を表示する燃料電池表示領域と、前記2つの領域の内、他の領域に配置されている二次電池を表示する二次電池表示領域とを備えることを特徴とする。

【0023】本発明の第5の態様によれば、燃料の燃焼により駆動力を得る熱機関と少なくとも燃料電池を電源とする電動機とを駆動力源として備える車両であっても、車両の運転状態を容易に把握できる態様にて報知することができる。すなわち、熱機関と電動機とを結ぶ動

力伝達表示領域によって熱機関により出力された駆動力を表示し、電源として用いられている燃料電池または二次電池から電動機への電力の供給を表示し、さらに電動機にて出力された駆動力が熱機関からの駆動力に合成される様子を表示することができる。このように、駆動力の伝達経路、合成の様子を表示できると共に、電動機への電力の流れを表示することができるので、運転者等は車両の運転状態を容易に把握することができる。

【0024】本発明の第5の態様に係る運転状態報知装置はさらに、前記熱機関表示領域の近傍に配置されていると共に、前記熱機関用の燃料量に関する情報を表示する熱機関用燃料情報表示領域と、前記燃料電池表示領域の近傍に配置されていると共に、前記燃料電池用の燃料量に関する情報を表示する燃料電池用燃料情報表示領域とを備えることができる。かかる構成を備える場合には、熱機関用燃料の残量および燃料電池の燃料の残量に関する情報を同時に報知することができるとともに、熱機関用燃料および燃料電池用燃料が異なる場合であっても燃料残量に関する管理を容易化することができる。

【0025】本発明の第6の態様は、燃料の燃焼により駆動力を得る熱機関と少なくとも燃料電池を電源とする電動機とを駆動力源に備える車両を提供する。本発明の第6の態様に係る車両は、前記電動機の運転状態を管理する電動機管理手段と、前記熱機関の運転状態を管理する熱機関管理手段と、前記駆動力源決定手段、前記電動機管理手段、および前記熱機関管理手段からの情報を反映して車両の運転状態を報知する運転状態報知手段とを備えることを特徴とする。

【0026】本発明の第6の態様によれば、電動機管理手段、および熱機関管理手段からの情報を反映して車両の運転状態を報知する運転状態報知手段を備えるので、燃料の燃焼により駆動力を得る熱機関と少なくとも燃料電池を電源とする電動機とを駆動力源として備える車両であっても、車両の運転状態を容易に把握できる態様にて報知することができる。

【0027】本発明の第6の態様に係る車両はさらに、二次電池を電源として備え、前記電動機管理手段は前記燃料電池および前記二次電池の少なくともいずれか一方を電源として使用し、前記運転状態報知手段は前記電動機管理手段によって使用されている電源を報知することができる。かかる構成を備える場合には、電動機が燃料電池および二次電池のいずれを電源として動作しているかを容易に把握できる態様にて報知することができる。

【0028】本発明の第6の態様に係る車両において、前記熱機関管理手段は熱機関用燃料量を検出し、前記運転状態報知手段は、前記熱機関管理手段が燃料切れに対応する第1残量より多い第2残量を検出した際には、前記熱機関用燃料量が前記第2残量である旨を報知することができる。また、前記運転状態報知手段は前記熱機関用燃料量が前記第2残量を超えるまで前記熱機関用燃料

量が前記第2残量未満であることの報知を継続することができる。さらに、前記運転状態報知手段は前記熱機関管理手段が前記第1残量を検知した際には、前記第2残量をである旨を報知した際の態様とは異なる態様にて前記熱機関燃料量が第1残量である旨を報知することができる。かかる構成を備える場合には、熱機関用燃料量を2段階に分けて報知することができる。

【0029】本発明の第6の態様に係る車両において、前記電動機管理手段は燃料電池用燃料量を検出し、前記運転状態報知手段は、前記電動機管理手段が前記燃料電池用燃料の燃料切れに対応する燃料電池燃料切れ残量を検知した際には、前記燃料電池用燃料量が燃料切れである旨を報知することができる。なお、前記熱機関用燃料と前記燃料電池用燃料とは異なる燃料であっても良い。また、前記運転状態報知手段は前記第1残量の報知または前記第2残量の報知と同時に前記燃焼電池用燃料の燃料切れを報知することができる。かかる構成を備える場合には、熱機関および燃料電池の燃料量に関する情報を個別に報知することができる。また、熱機関用燃料と燃料電池用燃料が異なる場合には、異なる二種類以上の要補充燃料に関する情報の取り扱いを容易にすることができる。

【0030】本発明の第6の態様に係る車両において、前記熱機関管理手段は熱機関用燃料量を検出し、前記電動機管理手段は燃料電池用燃料量を検出し、前記運転状態報知手段は前記検出された熱機関燃料量および燃料電池用燃料量に基づいて走行可能距離を報知することができる。ここで、前記熱機関用燃料と前記燃料電池用燃料とは異なる燃料であっても良い。本発明の第6の態様に係る車両において、前記運転状態報知手段は、前記検出された熱機関燃料量に基づいて前記熱機関のみで走行可能な距離と、前記検出された燃料電池燃料量に基づいて前記電動機のみで走行可能な距離のうち少なくともいずれか一方を報知することができる。かかる構成を備える場合には、様々な運転状態での走行可能距離を報知することができる。

【0031】本発明の第6の態様に係る車両において、前記運転状態報知手段は前記熱機関用燃料量と前記燃料電池用燃料量との使用比率を報知することができる。本発明の第6の態様に係る車両はさらに、前記熱機関用燃料および前記燃料電池用燃料の少なくともいずれか一方の燃料単価を入力する入力手段を備え、前記運転状態報知手段は前記使用比率および入力された燃料単価に基づいて走行距離に対する費用を報知することができる。かかる構成を備える場合には、独立して消費されると共に異なる燃料に関する走行費用を容易に認識できる態様にて報知することができる。

【0032】なお、本発明の第4ないし第6の態様における報知の態様としては、視覚を介して車両の運転状態を報知する態様の他、聴覚、嗅覚等を介して車両の運転

状態を報知する態様も含まれる。

【0033】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係るハイブリッド車両の運転状態報知装置についていくつかの実施例に基づいて説明する。

【0034】図1～図3を参照して本実施例の運転状態報知装置が用いられ得る車両の概略構成について説明する。図1は以下の複数の実施例において共通して用いられ得る車両の概略構成を示すブロック図である。図2は各実施例において共通に用いられ得る表示装置を中心とする運転状態報知装置の制御回路構成を示すブロック図である。図3は制御ユニット60の入出力信号関係を示すブロック図である。

【0035】車両は駆動力源としてエンジン（熱機関、内燃機関）10、および駆動モータ20を備え、エンジン10と駆動モータ20との間には両者10、20の機械的結合を継合および解除するための入力クラッチ18が配置されている。駆動用モータ20の動力出力側にはトルクコンバータ30、トランスミッション35が配置されており、トランスミッション35の出力側にはドライブシャフト40、ディファレンシャルギヤ41、車軸42を介して車輪43が接続されている。

【0036】エンジン10は、例えば、ガソリンを燃料とする一般的なガソリンエンジンであり、制御ユニット60によってその運転状態が制御される。エンジン10には発生した出力を外部に出力するクランクシャフト11、制御ユニット60からの指令に基づいて所定量の燃料を噴射するインジェクタ12、制御ユニット60からの指令に基づいて所定のタイミングにて点火プラグを介して電気火花を生成させるイグナイタ（図示せず）等が備えられている。クランクシャフト11にはエンジン10の回転数を検出するためのエンジン回転数センサ50（図2参照）が配置されている。エンジン10の周りには、パワーステアリング用の油圧を生成するパワーステアリング用油圧ポンプ、空調機用の冷媒を循環させるためのエアコンディショナー用コンプレッサ、エンジン10を冷却する冷却液を循環させるためのウォータポンプ等の補機13が配置されている。これら補機13はタイミングベルト14、電磁式クラッチ15を介してクランクシャフト11に連結されており、エンジン10の運転中は、クランクシャフト11から出力される駆動力がタイミングベルト14を介して伝達されることによって駆動される。

【0037】エンジン10の周囲には、さらに補機駆動用モータ16が配置されている。補機駆動用モータ16は、タイミングベルト14を介して補機13と結合されている。補機駆動用モータ16は、制御ユニット60からの指令に基づいてエンジン10の停止中にタイミングベルト14を介して補機13を駆動する。かかる場合には、制御ユニット60からの指令により電磁式クラッチ

15はオフ（解放）され、エンジン10を駆動系から遮断して補機駆動用モータ16の負荷が軽減される。補機駆動用モータ16の電源、並びに駆動回路については後述する。

【0038】駆動用モータ20は三相の同期モータであり、外周面に複数の永久磁石を有するロータ21と、回転磁界を形成するための三相コイルが巻回されたステータ22とを備える。駆動用モータ20はロータ22に備えられた永久磁石による磁界とステータ22の三相コイルによって形成される磁界との相互作用によって回転する。ロータ22が外力によって駆動される場合には、これら磁界の相互作用によって三相コイルの両端に起電力が生成される。ロータ22の回転軸23のエンジン10側は入力クラッチ18を介してクランクシャフト11と継合・解放可能に結合されている。車両が駆動用モータ20のみによって駆動されている場合には、入力クラッチ18を解放してエンジン10を動力ラインから遮断することにより、駆動用モータ20の負荷を低減する。ロータ22の回転軸23のトルクコンバータ30側にはトルクコンバータ30の入力軸が結合されている。回転軸23には駆動用モータ20の回転数を検出するためのレゾルバ51（図2参照）が配置されている。

【0039】駆動用モータ20および補機駆動用モータ16の電源としては、燃料電池200、バッテリー（二次電池）210が備えられている。本実施例では、基本的に燃料電池200が各モータ16、20の主電源として用いられる。バッテリー210は、例えば、燃料電池200の運転状態が安定するまでの期間等の燃料電池200が十分な電力を供給できない時期に補助電源として機能すると共に、制御ユニット60、その他の電装部品に対する主電源として機能する。

【0040】各モータ16、20と各電源200、210との間にはインバータ220、230および切替スイッチ240が配置されている。インバータ220、230は制御ユニット60と信号線を介して接続されており、制御ユニット60からの指令に基づいて各モータ16、20に対して制御電流を供給する。切替スイッチ240は、各モータ16、20と各電源200、210との接続状態を任意に切り換えるためのスイッチであり、切替スイッチ240は各モータ16、20のステータ21に接続されている。

【0041】トルクコンバータ30は、一般的な流体式トルクコンバータであり、入力軸に入力された駆動トルクを増幅して出力軸から出力する。また、トルクコンバータには入力軸と出力軸とを機械的に結合するロックアップ用のクラッチ（図示せず）が備えられており、このロックアップ用クラッチは制御ユニット60からの指令に基づいて継合・解放する。なお、トルクコンバータの詳細な構成および作用は公知であるからその説明を省略する。AT35は内部にプラネタリギヤを有する5段式

自動変速機であり、ギヤの組み合わせを制御する油圧回路36を備えている。油圧回路36は制御線を介して制御ユニット60と接続されており、車速およびアクセル踏み込み量等に応じて制御ユニット60が適切な変速比を決定し、油圧回路36を介してギヤの組み合わせを自動的に変更することによって変速比を変える。AT35の出力軸はドライブシャフト40に連結されており、AT35の出力軸から出力された駆動力は、ドライブシャフト40、ディファレンシャルギヤ41、車軸42を介して車輪43に伝達される。

【0042】次に、図2を参照して表示装置を中心とする運転状態報知装置の制御回路構成について説明する。制御ユニット60は、ハイブリッドECU（電子制御ユニット）600、およびエンジンECU610を備えている。各ECU600、610には図示しないCPU、ROM、RAM等が備えられている。なお、これらECUは例示であり、例えば、ブレーキECU、トランスミッションECU等がハイブリッドECU600とは別に備えられ得る。

【0043】ハイブリッドECU600は、制御ユニット60の中核をなすECUであり、エンジンECU610と双方向通信可能に信号線を介して接続されている。ハイブリッドECU600には、エンジン10のクランクシャフト11の回転数を検出するエンジン回転数センサ50、駆動用モータ20の回転数を検出するレゾルバ51、車両の車速を検出する車速センサ52、ギヤポジションを検出するシフトポジションセンサ53、アクセル踏み込み量をアクセル開度として検出するアクセル開度センサ54が信号線を介して接続されている。さらに、ハイブリッドECU600には、エンジン10の燃料であるガソリンの残量を検出するガソリン残量センサ55、燃料電池200の燃料であるメタノールの残量を検出するメタノール残量センサ56、バッテリー210の充電率を検出するSOCセンサ57、タッチパネル式表示ディスプレイ70を駆動するディスプレイ駆動回路71がそれぞれ信号線を介して接続されている。ガソリン残量センサ55はガソリンタンク100に配置されており、インジェクタ12は燃料通路を介してガソリンタンク100と接続されている。メタノール残量センサ56はメタノールタンク110に配置されており、燃料電池200はメタノール配管を介してメタノールタンク110と接続されている。

【0044】ハイブリッドECU600にはこの他にも図3に示すように種々のセンサが信号線を介して入力ポート側に接続され、種々の制御回路が信号線を介して出力ポート側に接続されている。

【0045】ハイブリッドECU600は、ROM内に各種センサから取得した車両の運転状態に関する情報を処理して運転状態をディスプレイ70上へ表示するためのプログラム、後述する適切な情報へと加工するための

プログラム、およびエンジン10と駆動モータ20との運転切替を決定するためのマップを格納している。また、ハイブリッドECU600は、ディスプレイ70からの入力に従って取得した情報を適切な形式に加工してディスプレイ駆動回路71を制御してディスプレイ70上に表示させる。

【0046】エンジンECU610は、ハイブリッドECU600からの要求に基づいてインジェクタ12を制御して要求燃料噴射量を実現し、点火タイミング、スロットル開度等を制御してエンジン10の運転状態を制御する。また、駆動モータ20のみによる車両走行時（以下、「EV走行時」という。）には、ハイブリッドECU600からの要求に従って、エンジン10に対する燃料噴射を停止してエンジン10の運転を停止させる。

【0047】ハイブリッドECU600は、エンジン停止中にはインバータ220、230、切替スイッチ240を介して補機駆動用モータ16を制御し、エンジン10停止時における補機13の駆動を実現する。ハイブリッドECU600は、エンジン停止状態からエンジン10の運転を再開させる際には、補機駆動用モータ16を駆動してエンジン回転数を始動回転数まで上昇させ、エンジンECU610に対して燃料噴射制御および点火制御を要求する。

【0048】次に、上記構成を備えるハイブリッド車両の基本的な走行動作について図4を参照して説明する。図4は車速、アクセル開度およびシフトポジションに基づいてエンジン10および駆動用モータ20のいずれを駆動力源とするかを決定するために用いられるマップを示す説明図である。なお、図4に示すマップは、車両要求出力を出力する駆動力源を決定するために用いられるマップの一例に過ぎない。また、車両加速時等には、エンジン10による走行域であっても駆動用モータ20にて必要な出力がアシストされ得る。

【0049】イグニッションポジションがOFF位置から車両始動位置（STA）に切り換えられると、ハイブリッドECU600は、車速センサ52およびアクセル開度センサ54からそれぞれ車速 v およびアクセル開度 θ を取得する。ハイブリッドECU600は取得した車速 v およびアクセル開度 θ に基づいて図4のマップからエンジン10および駆動用モータ20のいずれを駆動力源として用いるか決定する。車速0からの0発進時には、通常、車速 v およびアクセル開度 θ の交点はEV走行域に存在するので、ハイブリッドECU600は駆動用モータ20を駆動力源として決定すると共に、油圧回路36に対してギヤポジションを1stに設定するよう指令を送る。ハイブリッドECU600は、入力クラッチ18を解放させてエンジン10を動力伝達系から切り離す。ハイブリッドECU600は、切替スイッチ240を制御してインバータ220からの電力供給線と駆動用モータ20のステータ22とを接続させる。ハイブリ

ッドECU600は、インバータ220を制御してアクセル開度 θ および車速 v から求めた要求出力を駆動用モータ20に出力させる。あるいは、燃料電池200の運転状態が不安定な場合には、切替スイッチ240を制御してインバータ230からの電力供給線と駆動用モータ20のステータ22とを接続させる。ハイブリッドECU600は、インバータ230を制御してアクセル開度 θ および車速 v から求めた要求出力を駆動用モータ20に出力させる。車両発進後、EV走行域内で車速が上昇するに連れ、ハイブリッドECU600は最適なギヤポジションを逐次算出し、油圧回路36を介して算出したギヤポジションを実現する。

【0050】EV走行時には補機13は補機駆動用モータ16によって駆動されている。ハイブリッドECU600は、電磁式クラッチ15を解放させてエンジン10を補機駆動系から遮断し、切替スイッチ240を制御してインバータ220からの電力供給線と補機駆動用モータ16の電力入力線とを接続する。必要に応じてバッテリー210が電源として用いられる点は駆動用モータ20の場合と同様である。

【0051】車速 v またはアクセル開度 θ のいずれか一方がEV走行域を外れると、すなわち、エンジン走行域に入るとハイブリッドECU600は駆動用モータ20からエンジン10への駆動力源の切り換えを決定する。この決定と共にハイブリッドECU600は、補機駆動用モータ16を一旦停止させて電磁式クラッチ15をオン（継合）してクランクシャフト11と補機駆動用モータ16とをタイミングベルト14を介して連結する。ハイブリッドECU600は、補機駆動用モータ16を駆動してエンジン回転数を始動時回転数まで上昇させ、エンジンECU610に対して始動制御を要求する。エンジンECU610は要求に応じてインジェクタ12、イグナイタ（図示せず）等を制御してエンジン10の爆発燃焼を開始させる。ハイブリッドECU600は、エンジン10の完爆を検出した後、入力クラッチ18をオンしてトルクコンバータ30および5速AT35を介してクランクシャフト11とドライブシャフト40とを連結する。この状態では、エンジン10の出力はトルクコンバータ30にて増幅され、5速AT35によって最適な速度に減速されたのちドライブシャフト40に伝達される。

【0052】ハイブリッドECU600は、入力クラッチ18を継合させた後、エンジンECU610に対してアクセル開度 θ および車速 v から求めた車両要求出力の出力を要求する。エンジンECU610は、ハイブリッドECU600からの要求に基づいて、インジェクタ12、イグナイタ（図示せず）等を制御してエンジン10の運転状態を制御する。ハイブリッドECU600は、車速 v およびアクセル開度 θ に基づいて最適なギヤポジションを算出し、油圧回路36を介して算出したギヤポ

ジションを実現する。なお、エンジン走行時であっても車両要求出力の変動量が大きな場合、ハイブリッドECU600は駆動用モータ20を作動させて必要なアシスト出力を出力させる。

【0053】エンジン走行時には、補機13はエンジン10の駆動力によって駆動される。すなわち、クランクシャフト11から出力された駆動力はタイミングベルト14を介して補機13に伝達される。

【0054】ハイブリッドECU600はSOCセンサ57から得られるSOCの値が下限しきい値を下回った場合には、EV走行時およびエンジン走行時に関わりなく切替スイッチ240を制御してインバータ220とインバータ230を接続させてバッテリー210の充電を行うことができる。

【0055】続いて、第1実施例に係る運転状態報知装置の作用について図5～図11を参照して説明する。図5は第1実施例に係る運転状態報知装置の報知動作のうちEV走行状態からエンジン走行状態への切り換え時に実行される制御ルーチンを示すフローチャートである。図6はガソリン残量Fgの判定に用いられるマップを示す説明図である。図7はエンジン走行モードを示すディスプレイ70の表示画面の一例である。図8はガソリン欠時EV走行モードを示すディスプレイ70の表示画面の一例である。図9は第1実施例に係る運転状態報知装置の報知動作のうちエンジン走行状態からEV走行状態への切り換え時に実行される制御ルーチンを示すフローチャートである。図10はメタノール欠時エンジン走行モードを示すディスプレイ70の表示画面の一例である。図11はEV走行モードを示すディスプレイ70の表示画面の一例である。

【0056】まず、EV走行状態からエンジン走行状態への切り換え時に実行される制御について説明する。本制御ルーチンは、説明を省略するEV走行メインルーチン実行中に、例えば、8ms毎に実行される。本制御ルーチンが開始すると、ハイブリッドECU600は、アクセル開度センサ54および車速センサ52からそれぞれアクセル開度 θ および車速 v を取得する(ステップS100)。ハイブリッドECU600は、取得したアクセル開度 θ および車速 v に基づき既述の図4に示すマップを参照してEV走行からエンジン走行への切替タイミングが発生しているか否かを判定する(ステップS110)。ハイブリッドECU600は、切替タイミングが発生していないと判定した場合には(ステップS110:No)、メインルーチンに戻る。なお、本制御ルーチン開始時にはバッテリー210を電源としてEV走行しているものとする。

【0057】ハイブリッドECU600は、切替タイミングが発生していると判定した場合には(ステップS110:Yes)、図6のマップに基づいてガソリン残量センサ55から取得したガソリン残量Fgremが第1残

量しきい値Fgref1よりも小さいか否かを判定する

(ステップS120)。図6において、各しきい値は実践にて示すようにガソリン消費率に対して独立であっても良く、あるいは、破線にて示すようにガソリン消費率を反映しても良い。ここで、ガソリン消費率とは単位距離当たりあるいは単位時間当たりのガソリン消費量を意味する。このように、ガソリン消費率の高い領域では各しきい値を高くすることでより適切なガソリン残量Fgremの管理を実行することができる。なお、第1残量しきい値Fgref1は従来のガソリン切れに相当する残量であり、例えば、ガソリンの残量が5リットル程度の残量を意味する。ハイブリッドECU600は、ガソリン残量Fgremが第1残量しきい値Fgref1以上であると判定した場合には(ステップS120:No)、エンジンECU610に対してエンジン始動要求を送信する

(ステップS130)。エンジンECU610は、上述した手順にてエンジン10を始動させて、要求されている車両出力を出力するようエンジン10の運転状態を制御する。ハイブリッドECU600は、ディスプレイ駆動回路71に対して通常時のエンジン走行(エンジン走行モード)に対応する画面をディスプレイ70上に表示するよう要求し(ステップS140)、メインルーチンに戻る。ディスプレイ駆動回路71は、図7に示すように、駆動力源であるエンジン10を示す領域Egを点灯させ、ドライブシャフト23、車軸42および車輪43を示す領域Ds、Ax、Whを動力伝達方向に明滅させる。

【0058】一方、ハイブリッドECU600は、ステップS120にてガソリン残量Fgrefが第1残量しきい値Fgref1未満であると判定した場合には(ステップS120:Yes)、電源をバッテリー210から燃料電池200に切り換え駆動用モータ20を駆動力源とするEV走行を継続する(ステップS150)。すなわち、本第1実施例では、ガソリン残量Fgrefが第1残量しきい値Fgref1未満の場合には、EV走行からエンジン走行への切り替えタイミングであってもEV走行を継続する。ハイブリッドECU600は、ディスプレイ駆動回路71に対してガソリン残量切れ時におけるモータ走行(ガソリン欠時EV走行モード)に対応する画面をディスプレイ70上に表示するよう要求し(ステップS160)、メインルーチンに戻る。ディスプレイ駆動回路71は、図8に示すように、駆動力源である駆動用モータ20を示す領域Mgを点灯させ、バッテリーを示す領域Btを消灯して電源である燃料電池を示す領域Fcを点灯させ、ドライブシャフト23、車軸42および車輪43を示す領域Ds、Ax、Whを動力伝達方向に明滅させる。また、ガソリン残量が第1残量しきい値Fgref1未満であり、燃料補給を促すためにガソリン切れ表示領域Fgを点滅させる(ハッチング表示は点滅を意味するものとする。以下の説明においても同様)。

【0059】次に、図9を参照してエンジン走行状態からEV走行状態への切り換えタイミング時に実行される運転状態報知装置の作用について説明する。本制御ルーチンは、説明を省略するガソリン走行メインルーチン実行中に、例えば、8ms毎に実行される。本制御ルーチンが開始すると、ハイブリッドECU600は、アクセル開度センサ54および車速センサ52からそれぞれアクセル開度 θ および車速 v を取得する(ステップS200)。ハイブリッドECU600は、取得したアクセル開度 θ および車速 v に基づき既述の図4に示すマップを参照してガソリン走行からEV走行への切替タイミングが発生しているか否かを判定する(ステップS210)。ハイブリッドECU600は、切替タイミングが発生していないと判定した場合には(ステップS210:No)、メインルーチンに戻る。

【0060】ハイブリッドECU600は、切替タイミングが発生していると判定した場合には(ステップS210:Yes)、メタノール残量センサ55から取得したメタノール残量 F_{mrem} がメタノール残量しきい値 F_{mref} よりも小さいか否かを判定する(ステップS220)。ここで、メタノール残量しきい値 F_{mref} は、まもなくメタノールが残量切れとなることを意味する量であり、例えば、メタノールの残量が5リットル程度の残量意味する。ハイブリッドECU600は、メタノール残量 F_{mrem} がメタノール残量しきい値 F_{mref} 未満であると判定した場合には(ステップS220:No)、エンジンECU610に対して運転の継続を要求する(ステップS230)。エンジンECU610は、要求されている車両出力を出力するようエンジン10の運転状態を制御する。すなわち、本第1実施例では、メタノール残量 F_{mref} がメタノール残量しきい値 F_{mref} 未満の場合には、エンジン走行からEV走行への切り替えタイミングであってもガソリン走行を継続する。

【0061】ハイブリッドECU600は、ディスプレイ駆動回路71に対してメタノール残量切れ時におけるエンジン走行(メタノール欠時エンジン走行モード)に対応する画面をディスプレイ70上に表示するよう要求し(ステップS240)、メインルーチンに戻る。ディスプレイ駆動回路71は、図10に示すように、駆動力源であるエンジン10を示す領域Egを点灯させ、ドライブシャフト23、車軸42および車輪43を示す領域Ds、Ax、Whを動力伝達方向に明滅させる。また、メタノール残量 F_{mrem} がメタノール残量しきい値 F_{mref} 未満であり、燃料補給を促すためにメタノール切れ表示領域Fmを点滅させる。

【0062】一方、ハイブリッドECU600は、ステップS220にてメタノール残量 F_{mref} がメタノール残量しきい値 F_{mref} 以上であると判定した場合には(ステップS220:Yes)、燃料電池200を電源とするEV走行を実行するために駆動用モータ20を作

動させる(ステップS250)。ハイブリッドECU600は、ディスプレイ駆動回路71に対して通常のモータ走行(EV走行モード)に対応する画面をディスプレイ70上に表示するよう要求し(ステップS260)、メインルーチンに戻る。ディスプレイ駆動回路71は、図11に示すように、駆動力源の切替に対応してエンジン10を示す領域Egを消灯して駆動用モータ20を示す領域Mgを点灯させる。また、ディスプレイ駆動回路71は、電源である燃料電池を示す領域Fcを点灯させ、ドライブシャフト23、車軸42および車輪43を示す領域Ds、Ax、Whを動力伝達方向に点滅させる。

【0063】このように、車両の運転情報の中で現在の駆動力源、電源、ならびに、動力伝達経路がディスプレイ70上に表示されるので、運転者は運転状態を容易に把握することができる。また、ガソリンまたはメタノールの補給を促すためにガソリン切れ表示領域Fgまたはメタノール切れ表示領域Fmを点滅させるので、運転者に対して燃料不足を明確に報知することができる。すなわち、上記構成のハイブリッド車両では、ガソリンまたはメタノールのいずれか一方がやがて燃料切れとなる運転状態にあっても運転可能なエンジン10または駆動用モータ20によって走行を継続することができるが、かかる状態下では通常のハイブリッド制御を実行することができない。また、運転者に対しても現在の運転状態が通常のハイブリッド制御下にあるのか、あるいは、燃料不足に起因して一時的に採られている運転状態なのかを報知することができる。

【0064】・第2の実施例

次に、本発明に係る運転状態報知装置の第2の実施例について図12～図15を参照して説明する。図12は第2実施例に係る運転状態報知装置にて運転状態を報知するために実行される制御ルーチンを示すフローチャートである。図13はガソリン残量 F_{grem} を管理して駆動力源を決定するための制御ルーチンを示すフローチャートである。図14は第2実施例におけるガソリン欠時EV走行モードを示すディスプレイ70の表示画面の一例を示す説明図である。図15はメタノール残量 F_{mrem} を管理して駆動力源を決定するための制御ルーチンを示すフローチャートである。なお、第2実施例に係る運転状態報知装置および運転状態報知装置が用いられ得る車両の構成は、第1実施例において説明した各構成を同様なので同一の構成には同一の符号を付してその説明を省略する。

【0065】第2の実施例では、駆動力源の切り換えに際して、エンジン10のトルクと駆動用モータ20のトルクのトルク差に基づいて駆動力源の切替タイミングを遅延させることを特徴とする。

【0066】先ず、ガソリン残量 F_{grem} を管理する制御について主にエンジン走行状態からEV走行状態への

切り換えを念頭において説明する。本制御ルーチンは、説明を省略するエンジン走行メインルーチン実行中に、例えば、8ms毎に実行される。本制御ルーチンが開始すると、ハイブリッドECU600は、アクセル開度センサ54および車速センサ52からそれぞれアクセル開度 θ および車速 v を取得する(ステップS300)。ハイブリッドECU600は、取得したアクセル開度 θ および車速 v に基づき現在のエンジントルク T_e を算出すると共に駆動用モータ20によって出力可能なモータトルク T_m を算出する(ステップS310)。

【0067】ハイブリッドECU600は、エンジントルク T_e とモータトルク T_m との差分トルクの絶対値が駆動力源の切り換えによって衝撃、振動等を与えるトルク差 T_{ref} 未満であるか否かを判定する(ステップS320)。すなわち、エンジン10が出力可能なトルク T_e は300Nm程度であるのに対して駆動用モータ20が出力可能なトルク T_m は120Nm程度であり、エンジントルク T_e が200Nmであれば駆動用モータ20は同等のトルク T_m を出力し得ない。この現象は、一般的に高車速、高アクセル開度領域で発生し、かかる場合に駆動力源の切り換えを実行すればトルク差に起因する衝撃、振動が発生しドライバビリティを損なう。ハイブリッドECU600は、エンジントルク T_e とモータトルク T_m との差の絶対値がトルク差 T_{ref} 以上であると判定した場合には(ステップS320:No)、本制御ルーチンを抜けてメインルーチンに戻る。

【0068】これに対して、ハイブリッドECU600は、エンジントルク T_e とモータトルク T_m との差の絶対値がトルク差 T_{ref} 未満であると判定した場合には(ステップS320:Yes)、次に説明する駆動力源決定処理を実行し(ステップS330)本制御ルーチンを抜けてメインルーチンに戻る。

【0069】駆動力源決定処理について図13を参照して説明する。ハイブリッドECU600は、ガソリン残量センサ55から取得したガソリン残量 F_{grem} が第2残量しきい値 F_{gref2} 未満であるか否かを判定する(ステップS3301)。ここで、第2残量しきい値 F_{gref2} は第1残量しきい値 F_{gref1} よりも多い残量であり、例えば、ガソリンの残量が10リットル程度の残量を意味する。第2実施例ではエンジントルク T_e とモータトルク T_m との絶対値差がトルク差 T_{ref} 以上の場合には駆動力源の切り換えを遅延させるので、ガソリン残量 F_g の管理に余裕値を持たせることが好ましいからである。ハイブリッドECU600は、ガソリン残量 F_{grem} が第2残量しきい値 F_{gref2} 以上であると判定した場合には(ステップS3301:No)、先に取得したアクセル開度 θ および車速 v に基づき既述の図4に示すマップを参照して駆動力源を決定する(ステップS3302)。ハイブリッドECU600は、決定された駆動力源がエンジン10であるか否かを判定し(ステップ

S3303)、決定された駆動力源がエンジン10の場合には(ステップS3303:Yes)、エンジンECU610に対してエンジン10の継続運転を要求する

(ステップS3304)。エンジンECU610は、要求されている車両出力を出力するようにエンジン10の運転状態を制御する。ハイブリッドECU600は、ディスプレイ駆動回路71に対してエンジン走行モードに対応する画面(図7参照)をディスプレイ70上に表示するよう要求し(ステップS3305)、メインルーチンに戻る。

【0070】一方、ハイブリッドECU600は、決定された駆動力源が駆動用モータ20の場合には(ステップS3303:No)、燃料電池200を電源として用いて要求されている車両トルクを出力するEV走行を実行するために駆動用モータ20を動作させる(ステップS3306)。ハイブリッドECU600は、ディスプレイ駆動回路71に対して図11に示すEV走行モードに対応する画面をディスプレイ70上に表示するよう要求し(ステップS260)、メインルーチンに戻る。

【0071】ハイブリッドECU600が、ガソリン残量 F_{grem} は第2残量しきい値 F_{gref2} 未満であると判定した場合には(ステップS3301:Yes)、エンジン走行を禁止するフラグを立て(ステップS3308)、燃料電池200を電源として用いて要求されている車両トルクあるいは最大モータトルクを出力するEV走行を実行するために駆動用モータ20を駆動制御する(ステップS3309)。ハイブリッドECU600は、ディスプレイ駆動回路71に対して図14に示すガソリン残量が第2しきい値 F_{gref2} 未満の場合におけるモータ走行(ガソリン欠時EV走行モード)に対応する画面をディスプレイ70上に表示するよう要求し(ステップS3310)、メインルーチンに戻る。ディスプレイ駆動回路71は、ガソリン切れ表示領域 F_g を点灯させると共に、電源である燃料電池を示す領域 F_c を点灯させ、ドライブシャフト23、車軸42および車輪43を示す領域 D_s 、 A_x 、 W_h を動力伝達方向に明滅させる。第2残量しきい値 F_{gref2} に対応するガソリン切れ表示領域の報知態様は、第1残量しきい値 F_{gref1} に対応するガソリン切れ表示領域の報知態様(点滅報知)とは異なる。また、ガソリン走行禁止フラグは、例えば、ガソリタンク100に燃料が補給されガソリン残量が第2ガソリン残量しきい値 F_{gref2} を超えるまでクリアされない。

【0072】次に、メタノール残量 F_{mrem} を管理する制御について主にEV走行状態からエンジン走行状態への切り換えを念頭において図12および図15を参照して説明する。図15はメタノール残量 F_{mrem} を管理して駆動力源を決定する駆動力源決定処理を実行するための制御ルーチンである。本制御ルーチンは、図12の駆動力源決定処理(ステップS330)の他の態様であ

り、ガソリン残量 F_{grem} を管理して駆動力源を決定する駆動力源決定処理（図 13）と同時にまたは交互に実行され得る。なお、本制御ルーチンの構成ステップのうちガソリン残量 F_{grem} を管理して駆動力源を決定する駆動力源決定処理を実行するための制御ルーチン（図 13）の構成ステップと同等のステップについては下 1 桁に同一のステップ番号付してその説明を省略する。また、前提となる制御ルーチン（図 12）についても説明を省略する。

【0073】ステップS330（図12）から本制御ルーチンに移行すると、ハイブリッドECU600は、メタノール残量センサ56から取得したメタノール残量Fmremがメタノール残量しきい値Fmref未満であるかを判定する（ステップS3321）。ここで、メタノール残量しきい値Fmrefは第1実施例において用いたメタノール残量しきい値Fmrefと同義である。ハイブリッドECU600は、メタノール残量Fmremがメタノール残量しきい値Fmref未満であると判定した場合には（ステップS3321：Yes）、EV走行を禁止するフラグを立て（ステップS3328）、エンジンECU610に対してエンジン10を始動させて要求されている車両トルクを出力する運転を実行するよう要求（ステップS3329）。ハイブリッドECU600は、ディスプレイ駆動回路71に対して図10に示すメタノール欠時EV走行モードに対応する画面をディスプレイ70上に表示するよう要求し（ステップS3330）、メインルーチンに戻る。

【0074】これに対して、ハイブリッドECU600がメタノール残量Fmremはメタノール残量しきい値Fmref以上であると判定した場合には（ステップS3321：Yes）、ステップS3322～ステップS3327が実行される。ただし、本制御ルーチンではEV走行状態からエンジン走行状態への切り換えを念頭においているので、ステップS3324の処理はエンジン始動処理となり、ステップS3326の処理は駆動用モータ20の継続運転処理となる。

【0075】上記説明は、主にエンジン走行状態からEV走行状態への切り換え、あるいは、主にEV走行状態からエンジン走行状態への切り換えるのいずれかを念頭においているが、EV走行状態からエンジン走行状態への切り換え、あるいは、エンジン走行状態からEV走行への切り換えにも同様に上記説明が適用されることはいうまでもない。かかる場合には、ステップS3304およびステップS3306の各処理が相互に入れ替わるのみなので、詳細な説明は省略する。

【0076】このように、車両の運転情報の中で現在の駆動力源、電源、ならびに、動力伝達経路がディスプレイ70上に表示されるので、運転者は運転状態を容易に把握することができる。また、ガソリンの補給を促すためにガソリン切れ表示領域Fgを点灯させ、またはメタ

ノールの補給を促すためにメタノール切れ表示領域 Fm を点滅させるので、運転者に対して燃料不足を明確に報知することができる。すなわち、上記構成のハイブリッド車両では、ガソリンまたはメタノールのいずれか一方がやがて燃料切れとなる運転状態にあっても運転可能なエンジン 10 または駆動用モータ 20 によって走行を継続することができるが、かかる状態下では通常のハイブリッド制御を実行することができない。

【0077】また、運転者に対しても現在の運転状態が通常のハイブリッド制御下にあるのか、あるいは、燃料不足に起因して一時的に採られている運転状態なのかを報知することができる。さらに、第2実施例では、エンジントルク T_e とモータトルク T_m との間にトルク差 T_{ref} が存在する場合には、駆動力源の切り換えを遅延させるので、必ずしも運転者の要求する運転状態が直ちに実行されない場合がある。しかしながら、ディスプレイ70を介して運転状態を報知することにより想定している運転状態と実際の運転状態との差に起因するドライバビリティの低下を防止することができる。

【0078】・第3の実施例

次に、本発明に係る運転状態報知装置の第３の実施例について図１６～図１９を参照して説明する。図１６は第３実施例に係る運転状態報知装置にて運転状態を報知するために実行される制御ルーチンを示すフローチャートである。図１７は第３実施例における駆動力源を決定するための制御ルーチンを示すフローチャートである。図１８はガソリン完欠時における駆動力源を決定するための制御ルーチンを示すフローチャートである。図１９はガソリン要補給ＥＶ走行モードを示すディスプレイ７０の表示画面の一例である。なお、第３実施例に係る運転状態報知装置および運転状態報知装置が用いられ得る車両の構成は、第１実施例および第２実施例において説明した各構成を同様なので同一の構成には同一の符号を付してその説明を省略する。

【0079】本制御ルーチンは、説明を省略するガソリン走行メインルーチン実行中に、例えば、8 m/s 毎に実行される。すなわち、本制御ルーチンはガソリン残量Fgが第2残量しきい値Fgref2未満となった場合にEV走行へ切り換える際に実行される制御ルーチンである。本制御ルーチンが開始すると、ハイブリッドECU600は、アクセル開度センサ54および車速センサ52からそれぞれアクセル開度θおよび車速vを取得する(ステップS400)。ハイブリッドECU600は、ガソリン残量センサ55から取得したガソリン残量Fgremが第2残量しきい値Fgref2よりも小さいか否かを判定する(ステップS410)。ここで、第2残量しきい値Fgref2は第2実施例にて用いた第2残量しきい値Fgref2と同義である。また、メタノール残量Fmremは十分な残量であるものとする。ハイブリッドECU600は、ガソリン残量Fgremが第2残量しきい値F

gref2以上であると判定した場合には（ステップS410：No）、駆動力源決定処理を実行する（ステップS420）。この駆動力源決定処理の詳細については後述する。

【0080】一方、ハイブリッドECU600がガソリン残量Fgremは第2残量しきい値Fgref2未満であると判定した場合には（ステップS410：Yes）、ハイブリッドECU600は、取得したアクセル開度 θ および車速 v に基づき現在のエンジントルク T_e を算出すると共に駆動用モータ20によって出力可能なモータトルク T_m を算出する（ステップS430）。ハイブリッドECU600は、エンジントルク T_e とモータトルク T_m との差分トルクの絶対値が駆動力源の切り換えによって衝撃、振動等を与えるトルク差 T_{ref} 未満であるかを判定する（ステップS440）。ハイブリッドECU600は、エンジントルク T_e とモータトルク T_m との差の絶対値がトルク差 T_{ref} 未満であると判定した場合には（ステップS440：Yes）、燃料電池200を電源として駆動用モータ20を駆動制御し、要求されている車両トルクあるいは最大トルクを出力させる。すなわち、駆動用モータ20によって要求車両トルクを出力可能な場合には要求車両トルクをモータトルク T_m とし、出力不可能な場合には駆動用モータ20によって出力可能な最大のモータトルク T_m を出力させる。ハイブリッドECU600は、ディスプレイ駆動回路71に対して図14に示すガソリン欠時EV走行モードに対応する画面をディスプレイ70上に表示するよう要求し（ステップS460）、メインルーチンに戻る。なお、第2ガソリン切れ表示領域の報知態様は、第1残量しきい値Fgref1とは異なる報知形態である点は第2実施例と同様である。ガソリン欠時EV走行モードを表示することにより、運転者に対して要求トルクが出力されないことも報知することができる。

【0081】これに対して、ハイブリッドECU600が、エンジントルク T_e とモータトルク T_m との差の絶対値がトルク差 T_{ref} 以上であると判定した場合には（ステップS440：No）、ガソリン残量センサ55から取得したガソリン残量Fgremが第1残量しきい値Fgref1未満であるかを判定する（ステップS470）。ここで、第1残量しきい値Fgref1は第1実施例にて用いた第1残量しきい値Fgref1と同義である。ハイブリッドECU600は、ガソリン残量Fgremが第1残量しきい値Fgref1未満であると判定した場合には（ステップS470：Yes）、駆動用モータ20を駆動制御し（ステップS480）。ディスプレイ駆動回路71に対して図19に示すガソリンの補給を要求するモータ走行（ガソリン要補給EV走行モード）に対応する画面をディスプレイ70上に表示するよう要求して（ステップS490）、メインルーチンに戻る。この運転状態は、従来のガソリンエンジン等のエンジン車両

では走行不可能な運転状態であり、燃料電池200を電源として備えているハイブリッド車両であるために走行し得る運転状態である。そこで、ディスプレイ駆動回路71は、例えば、ガソリン切れを表示する領域Fgを点滅させると共にエンジン10を表示する領域Egを点滅させる。この結果、通常時とは異なる運転状態下にあることを明確に報知することができると共に、運転者に対して早急なガソリン補給を促すことができる。

【0082】一方、ハイブリッドECU600が、ガソリン残量Fgremは第1残量しきい値Fgref1以上であると判定した場合には（ステップS470：No）、ガソリン残量切れ時における駆動力源決定処理（ガソリン完欠時駆動力源決定処理）を実行する（ステップS500）。すなわち、第3実施例では、ガソリン残量Fgremを2段階に分けて管理し、エンジントルク T_e とモータトルク T_m との絶対トルク差が判断値 T_{ref} 以上である限り、ガソリン残量Fgremが燃料切れに相当する第1残量しきいFgref1未満となるまで駆動力源の切り換えを遅延させる。この結果、駆動力源の切り換えに伴うドライバビリティの低下を向上させることができる。

【0083】続いて、図17を参照して駆動力源決定処理（ステップS420）を詳述する。本制御ルーチンが開始すると、ハイブリッドECU600は、先に取得したアクセル開度 θ および車速 v に基づき既述の図4に示すマップを参照して駆動力源を決定する（ステップS4201）。ハイブリッドECU600は、決定された駆動力源がエンジン10であるかを判定し（ステップS4202）、決定された駆動力源がエンジン10の場合には（ステップS4202：Yes）、エンジンECU610に対してエンジン10の制御（継続運転）を要求する（ステップS4203）。エンジンECU610は、要求されている車両出力を出力するようにエンジン10の運転状態を制御する。ハイブリッドECU600は、ディスプレイ駆動回路71に対してエンジン走行モードに対応する画面（図7参照）をディスプレイ70上に表示するよう要求し（ステップS4204）、メインルーチンに戻る。

【0084】一方、ハイブリッドECU600は、決定された駆動力源が駆動用モータ20の場合には（ステップS4202：No）、燃料電池200を電源として用いて要求されている車両トルクを出力するEV走行を実行するために駆動用モータ20を制御する（ステップS4205）。ハイブリッドECU600は、ディスプレイ駆動回路71に対して図11に示すEV走行モードに対応する画面をディスプレイ70上に表示するよう要求し（ステップS4206）、メインルーチンに戻る。

【0085】次に、図18、図20および図21を参照してガソリン完欠時駆動力源決定処理（ステップS500）を詳述する。図20はガソリン完欠時エンジン走行モードを示すディスプレイ70の表示画面の一例であ

る。図21はガソリン完欠時EV走行モードを示すディスプレイ70の表示画面の一例である。なお、本制御ルーチンのうちディスプレイ駆動回路71によりディスプレイ70の表示態様を指示するステップ(ステップS5004、ステップS5006)を除く残りの各ステップ(ステップS5001~S5003およびS5005)は駆動力源決定処理(図17)における構成ステップと同一なので下一桁に同一のステップ番号を付すことでその説明を簡略にする。

【0086】ハイブリッドECU600は、マップに基づき駆動力源を決定し(ステップS5001)、エンジン10が駆動力源の場合には(ステップS5002:Yes)、エンジンECU610に対してエンジン10の制御(継続運転)を要求する(ステップS5003)。ハイブリッドECU600は、ディスプレイ駆動回路71に対してガソリン残量切れ時におけるエンジン走行モード(ガソリン完欠時エンジン走行モード)に対応する画面をディスプレイ70上に表示するよう要求し(ステップS5004)、メインルーチンに戻る。ディスプレイ駆動回路71は、図20に示すように、エンジン10を示す領域Egを点灯させ、ドライブシャフト23、車軸42および車輪43を示す領域Ds、Ax、Whを動力伝達方向に明滅させる。また、ディスプレイ駆動回路71は、ガソリン欠を示す領域Fgを点滅させてガソリン残量Fgが第1残量しきい値Fgref1未満でのエンジン走行であることを報知する。かかる報知によって、運転者に対して早期のガソリン補給を促すこともできる。

【0087】一方、ハイブリッドECU600は、決定された駆動力源が駆動用モータ20の場合には(ステップS5002:No)、駆動用モータ20を制御し(ステップS5005)、ディスプレイ駆動回路71に対してEV走行モードに対応する画面をディスプレイ70上に表示するよう要求し(ステップS5006)、メインルーチンに戻る。ディスプレイ駆動回路71は、図21に示すように、エンジン10を示す領域Egを消灯させると共に駆動用モータ20を示す領域Mgを点灯させ、さらに、燃料電池200を示す領域Fcを点灯させる。また、ディスプレイ駆動回路71は、ドライブシャフト23、車軸42および車輪43を示す領域Ds、Ax、Whを動力伝達方向に明滅させ、ガソリン欠を示す領域Fgを点滅させてガソリン残量Fgが第1残量しきい値Fgref1未満でのEV走行であることを報知する。かかる報知によって、運転者に対して要求トルクが出力されないことがある旨の注意、および早期のガソリン補給を促すことができる。

【0088】以上の構成を備える第3実施例に係る運転状態報知装置は、第1および第2実施例によって得られる効果に加えて、次のような効果をもたらす。第3実施例におけるディスプレイ駆動回路71は、第1残量しき

い値Fgref1および第2残量しきい値Fgref2を検出した場合には、それぞれ異なる態様にて報知するので、車両側によってドライバビリティを向上するためにガソリン残量Fgremが2段階に分けて管理されていても運転者は車両の運転状態を容易に把握することができる。すなわち、ドライバビリティと運転状態の把握容易性の双方を両立させることができる。

【0089】なお、第3実施例ではエンジン走行かEV走行への駆動力源の切り換えを前提として説明したが、EV走行からエンジン走行への駆動力源の切り換えの場合にも同様に適用され得る。また、ガソリン残量Fgremを2段階に分けて管理しているが、同様にメタノール残量Fmremを2段階に分けて管理しても良い。

【0090】・第4実施例

第4実施例に係る運転状態報知装置について図22ないし図24を参照して説明する。図22は第4実施例に係る運転状態報知装置のディスプレイ表示処理を実行するための制御ルーチンを示すフローチャートである。図23は各表示処理に対応してディスプレイ70上に表示される情報表示形態の一例を示す説明図である。図24は燃料消費表示処理において燃料費を算出および表示したディスプレイ70上の表示形態の一例を示す説明図である。なお、第4実施例に係る運転状態報知装置および運転状態報知装置が用いられ得る車両の構成は、上記各実施例において説明した各構成を同様なので同一の構成には同一の符号を付してその説明を省略する。第4実施例では、ディスプレイ70はタッチパネル70aを有する表示装置であり、入力装置と出力装置とを兼ねている。

【0091】本制御ルーチンはイグニッションキーポジションがオン位置に切り換えられると開始し、ハイブリッドECU600はタッチパネル70aを介したキー入力を待機する(ステップS500:No)。なお、ディスプレイ70上には、初期画面として上記各実施例にて説明した車両運転状態を示す表示態様が表示されていると共に、例えば、運転情報を呼び出すためのメニューキー、オーディオ操作画面を呼び出すためのオーディオキー、エアコン操作画面を呼び出すためのエアコンキー等が表示されている。ハイブリッドECU600は、キー入力がないと(ステップS500:Yes)、入力キーがメニューキーであるか否かを判定する(ステップS510)。ハイブリッドECU600は、入力キーがメニューキーでないと判定した場合には(ステップS510:No)、本制御ルーチンを終了する。

【0092】ハイブリッドECU600は、入力キーがメニューキーであると判定した場合には(ステップS510:Yes)、入力キーが燃料消費キーK1であるか否かを判定する(ステップS520)。ハイブリッドECU600は、入力キーが燃料消費キーK1であると判定した場合には(ステップS520:Yes)、燃料消費表示処理を実行する(ステップS530)。

【0093】燃料消費表示処理では、例えば、図23に示すように燃料消費量を表示する。あるいは、図24に示すように燃料費を表示するための画面を表示する。燃料費表示画面では、ガソリンの単価（１リットル当たり）とメタノールの単価（１リットル当たり）がディスプレイ70を介して入力されると、ディスプレイ駆動回路71が入力データをハイブリッドECU600に送信し、ハイブリッドECU600は、燃料使用比率を基にして1km走行するために要する燃料費を算出する。入力操作は、操作者がガソリンまたはメタノールの表示ボタン、数字ボタン、および実行ボタンに触れることにより実行される。ハイブリッドECU600は、算出結果をディスプレイ駆動回路71を介してディスプレイ70上に表示する。

【0094】図22に戻り説明を続けると、ハイブリッドECU600は、入力キーが燃料消費キーK1でない場合には（ステップS520：No）、入力キーが使用比率キーK2であるか否かを判定する（ステップS540）。ハイブリッドECU600は、入力キーが使用比率キーK2の場合には（ステップS540：Yes）、使用比率表示処理を実行し（ステップS550）、ディスプレイ駆動回路71は、図23に示すように使用比率をディスプレイ70上に表示させる。これに対して入力キーが使用比率キーK2でない場合には（ステップS540：No）、ハイブリッドECU600は、入力キーが燃料残量キーK3であるか否かを判定する。ハイブリッドECU600は、入力キーが燃料残量キーK3の場合には（ステップS560：Yes）、燃料残量表示処理を実行し（ステップS570）、ディスプレイ駆動回路71は、図23に示すように燃料残量をディスプレイ70上に表示させる。ハイブリッドECU600は、入力キーが燃料残量キーK3でない場合には（ステップS560：No）、走行可能距離表示処理を実行して（ステップS580）、本制御ルーチンを終了する。ディスプレイ駆動回路71は、図23に示すように走行可能距離をディスプレイ70上に表示させる。

【0095】以上説明したように、第4実施例に係る運転状態報知装置は、ガソリン燃料およびメタノール燃料に関する種々の情報を操作者の要求に応じて報知することができる。エンジン10および燃料電池200（駆動用モータ20）にて独立して消費されるガソリンおよびメタノールの使用比率、各燃料の残量を表示し得るので、消費率の異なる各燃料に関する情報を容易に把握することができる。また、相互に独立して消費されるガソリンおよびメタノールに関するコストを燃料費という態様で表示するので、走行コストを容易に把握することができる。さらに、各燃料毎の走行可能距離、およびトータルの走行可能距離を表示し得るので、走行可能距離を詳細に把握することができる。

【0096】以上、いくつかの実施例に基づき本発明に

係る運転状態報知装置を説明してきたが、上記した実施例は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定するものではない。本発明は、その趣旨並びに特許請求の範囲を逸脱することなく、変更、改良され得ると共に、本発明にはその等価物が含まれることはもちろんである。

【0097】第1残量しきい値Fgref1と第2残量しきい値Fgref2の上記報知態様は一例であり、両者の報知を区別できる態様であればどのような態様であっても良い。例えば、ディスプレイ70がカラーディスプレイの場合には、点灯状態に合わせて、あるいは点灯状態に代えて、表示色を変えて報知してもよい。一般的に、黄色、赤色といった色は注意を喚起する色であることが認識されており、運転者に対して情報の重要度を容易に伝達することができる。

【0098】また、上記各実施例では報知手段としてディスプレイ70を介した視覚報知を実施しているが、視覚報知の形態としてはディスプレイ70上に表示する形態の他に、フロントガラス上に虚像を投影する形態を含むヘッドアップディスプレイ形態、ホログラム効果を利用した3次元の表示形態も同様に用いられ得る、さらに、報知の態様としては、視覚報知に限られず、例えば、スピーカを介した聴覚報知、嗅覚を介した嗅覚報知を用いても良い。

【0099】また、上記各実施例におけるディスプレイ70上の表示形態は一例に過ぎず、車両の構成、あるいは、要求される情報に応じて適宜変更され得ることは言うまでもない。

【0100】上記各実施例では、エンジン10の燃料としてガソリンを、燃料電池200の燃料としてメタノールを用いているが、ガソリンを共通の燃料として用いても良く、あるいは、軽油をエンジン10の燃料として用いたり、水素を燃料電池の燃料として用いても良い。

【0101】上記各実施例では説明していないが、例えば、図25に示すように駆動用モータ表示領域Mgからバッテリー表示領域Baへ向かう矢印を点灯させてエネルギー回生時には駆動用モータ20からバッテリー210に電力が流れる状態が表示しても良い。また、バッテリー210の充電率が下限しきい値未満の場合には、図26に示すように燃料電池表示領域Fcからバッテリー表示領域Baへ向かう矢印を点灯させて燃料電池200によってバッテリー210を充電している状態を表示しても良い。

【0102】上記各実施例では、ドライブシャフト表示領域Df等といった動力伝達経路の報知態様について一例しか挙げていないが、様々な態様を採り得ることは言うまでもない。例えば、エンジン10から出力された駆動力の伝達態様の表示と、駆動用モータ20から出力された駆動力の伝達態様の表示を変えて、両駆動力源10、20からの駆動力が合成される様子を表示するようにしても良い。駆動力の合成の表示態様は、例えば、エ

ンジン10からの駆動力と駆動用モータ20からの駆動力とを並行に表示しても良く、あるいは、駆動力合成後の表示態様を両者10、20からの駆動力の表示態様と異なるようにしても良い。

【0103】第1実施例では、ガソリン残量のしきい値として従来のガソリン切れに対応する第1残量しきい値F_{gref1}を用いてガソリン残量を判断しているが、ガソリン切れに対応する残量よりも多い、例えば、第2残量しきい値F_{gref2}を用いてガソリン残量を判断しても良い。

【0104】上記各実施例ではフロントエンジン・リアドライブの二輪駆動方式を例にとって説明したが、その他の二輪駆動方式、あるいは、図27に示すように四輪駆動方式に対しても、同様に適用し得る。四輪駆動方式の場合には、例えば、図示するようにどの車輪に対してどの程度の駆動力が伝達されているかを報知してもよい。図27の例では、前輪の二輪にはそれぞれ30%の駆動力が伝達され、後輪の二輪にはそれぞれ20%の駆動力が伝達されている。

【0105】また、上記各実施例では動力の伝達状態および電力の伝達状態を報知する例を用いて説明したが、電気エネルギー、機械エネルギーといったエネルギーの伝達状態のみを報知しても良い。さらに、各駆動力源より出力される出力の伝達経路を報知する他に、例えば、図27に示すように各駆動力源により出力される出力の割合を報知しても良い。図27に示す例では、エンジン10によって車両要求出力のうち80%の駆動力が、駆動用モータ20によって20%の駆動力が出力されている。かかる構成を備える場合には、例えば、エンジン10および駆動用モータ20によって同時に駆動力が出力されている場合であっても、エンジン10と駆動用モータ20の出力割合を知ることができる。

【0106】さらに、上記各実施例では、車室内における車両の運転状態の報知について説明したが、車両の運転状態を交通管理者、交通管理機関等に対して報知（発信）するようにしても良い。かかる場合には、車両の運転状態を通じてリアルタイムな交通情報、道路情報等を把握することが可能となり、これら情報を反映することによってより適切な交通管理、道路管理等を実行することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る各実施例において共通して用いられる車両の概略構成を示すブロック図である。

【図2】各実施例において共通に用いられ得る表示装置を中心とする運転状態報知装置の制御回路構成を示すブロック図である。

【図3】制御ユニット60の入出力信号関係を示すブロック図である。

【図4】車速、アクセル開度およびシフトポジションに基づいてエンジン10および駆動用モータ20のいずれ

を駆動力源とするかを決定するために用いられるマップを示す説明図である。

【図5】第1実施例に係る運転状態報知装置の報知動作のうちEV走行状態からエンジン走行状態への切り換え時に実行される制御ルーチンを示すフローチャートである。

【図6】ガソリン残量F_gの判定に用いられるマップを示す説明図である。

【図7】エンジン走行モードを示すディスプレイ70の表示画面の一例を示す説明図である。

【図8】ガソリン欠時EV走行モードを示すディスプレイ70の表示画面の一例を示す説明図である。

【図9】第1実施例に係る運転状態報知装置の報知動作のうちエンジン走行状態からEV走行状態への切り換え時に実行される制御ルーチンを示すフローチャートである。

【図10】メタノール欠時エンジン走行モードを示すディスプレイ70の表示画面の一例を示す説明図である。

【図11】EV走行モードを示すディスプレイ70の表示画面の一例を示す説明図である。

【図12】第2実施例に係る運転状態報知装置にて運転状態を報知するために実行される制御ルーチンを示すフローチャートである。

【図13】ガソリン残量F_{grem}を管理して駆動力源を決定するための制御ルーチンを示すフローチャートである。

【図14】第2実施例におけるガソリン欠時EV走行モードを示すディスプレイ70の表示画面の一例を示す説明図である。

【図15】メタノール残量F_{mrem}を管理して駆動力源を決定するための制御ルーチンを示すフローチャートである。

【図16】第3実施例に係る運転状態報知装置にて運転状態を報知するために実行される制御ルーチンを示すフローチャートである。

【図17】第3実施例における駆動力源を決定するための制御ルーチンを示すフローチャートである。

【図18】ガソリン欠時における駆動力源を決定するための制御ルーチンを示すフローチャートである。

【図19】ガソリン要補給EV走行モードを示すディスプレイ70の表示画面の一例を示す説明図である。

【図20】ガソリン欠時エンジン走行モードを示すディスプレイ70の表示画面の一例を示す説明図である。

【図21】ガソリン欠時EV走行モードを示すディスプレイ70の表示画面の一例を示す説明図である。

【図22】第4実施例に係る運転状態報知装置のディスプレイ表示処理を実行するための制御ルーチンを示すフローチャートである。

【図23】各表示処理に対応してディスプレイ70上に表示される情報表示形態の一例を示す説明図である。

【図24】燃料消費表示処理において燃料費を算出および表示したディスプレイ70上の表示形態の一例を示す説明図である。

【図25】その他の実施例におけるディスプレイ70の表示画面の一例を示す説明図である。

【図26】その他の実施例におけるディスプレイ70の表示画面の一例を示す説明図である。

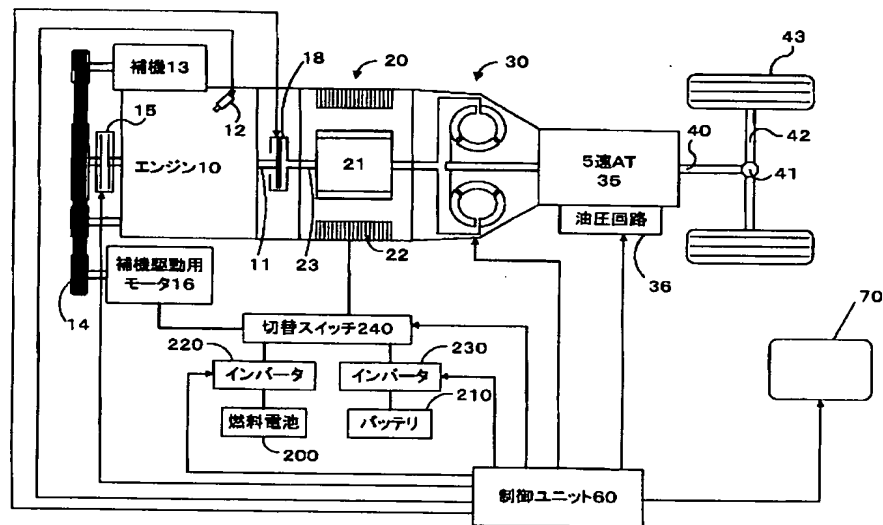
【図27】その他の実施例におけるディスプレイ70の表示画面の一例を示す説明図である。

【符号の説明】

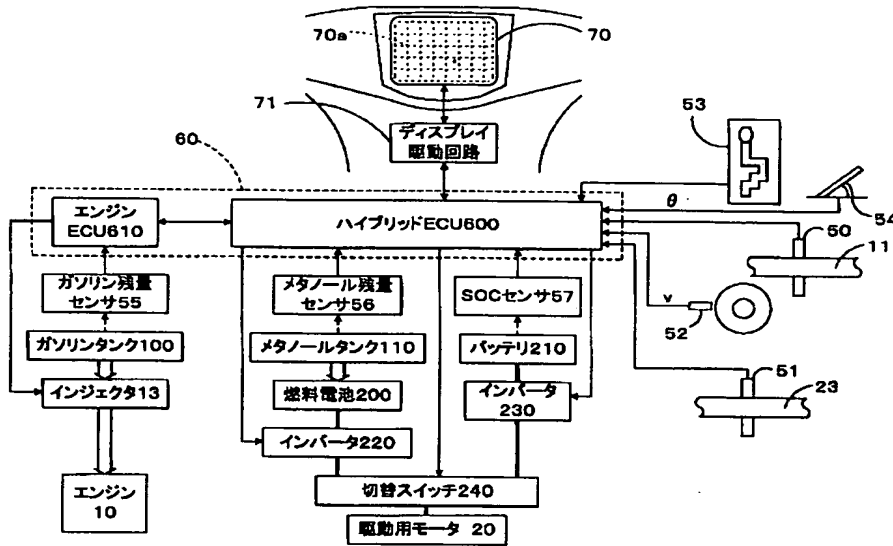
10…エンジン
11…クランクシャフト
12…インジェクタ
13…補機
14…タイミングベルト
15…多板式電磁式クラッチ
16…補機駆動用モータ
20…駆動用モータ
21…ロータ
22…ステータ
23…回転軸
30…トルクコンバータ
35…自動変速機(5速AT)
36…油圧回路

* 40…ドライブシャフト
41…ディファレンシャルギヤ
42…車軸
43…車輪
50…エンジン回転数センサ
51…レゾルバ
52…車速センサ
53…シフトポジションセンサ
54…アクセル開度センサ
55…ガソリン残量センサ
56…メタノール残量センサ
57…SOCセンサ
60…制御ユニット
70…ディスプレイ
70a…タッチパネル
71…ディスプレイ駆動回路
100…ガソリンタンク
110…メタノールタンク
200…燃料電池
210…バッテリー
220…インバータ
230…インバータ
600…ハイブリッドECU
* 610…エンジンECU

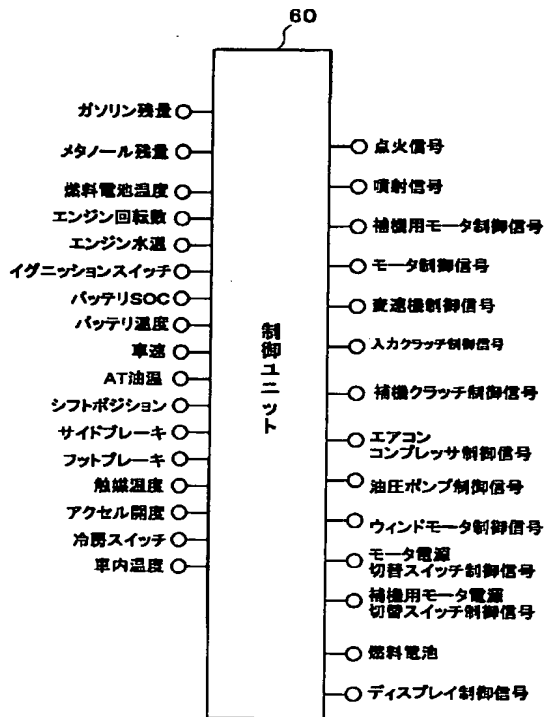
【図1】



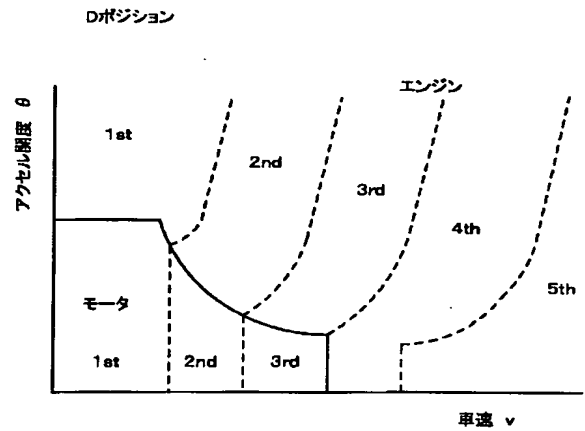
【図2】



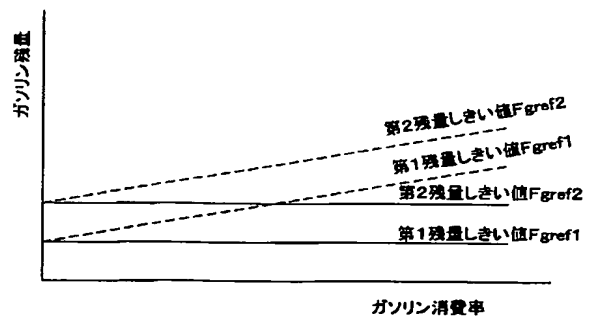
【図3】



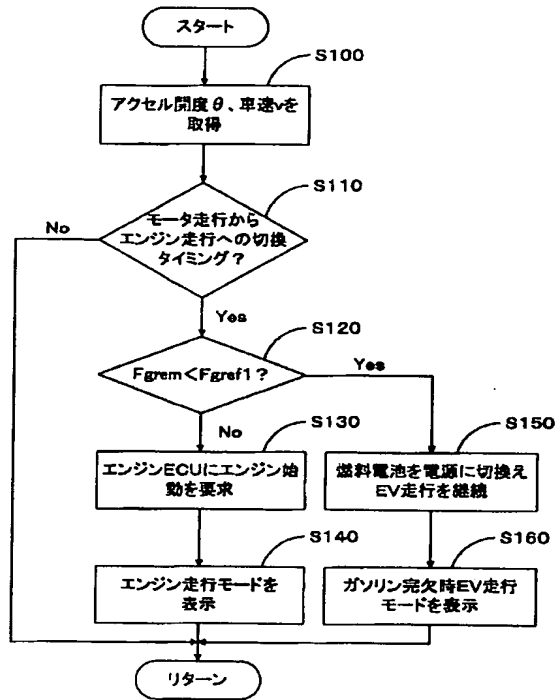
【図4】



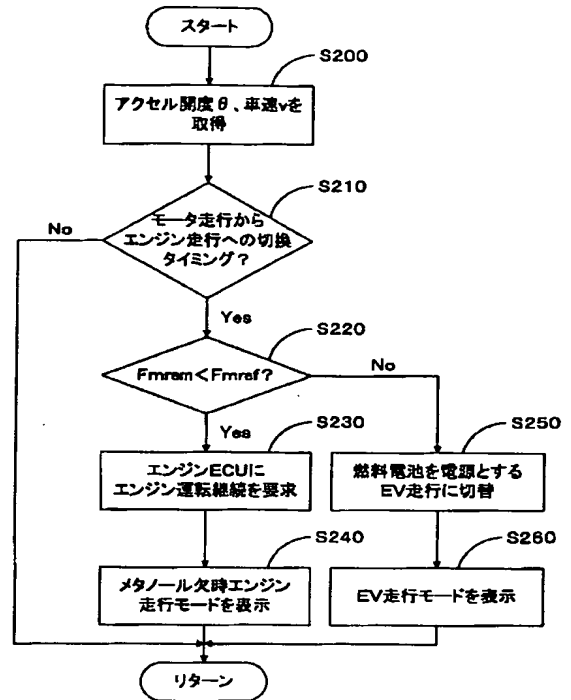
【図6】



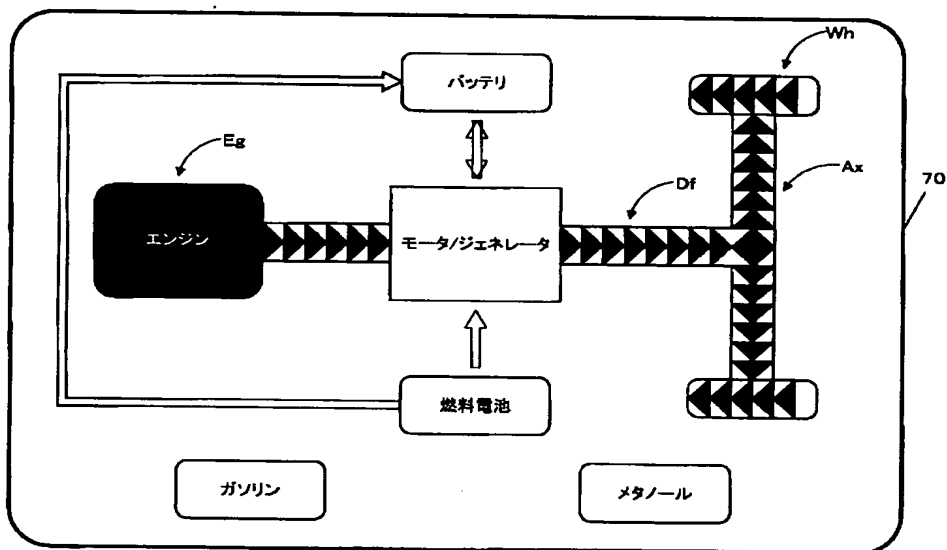
【図5】



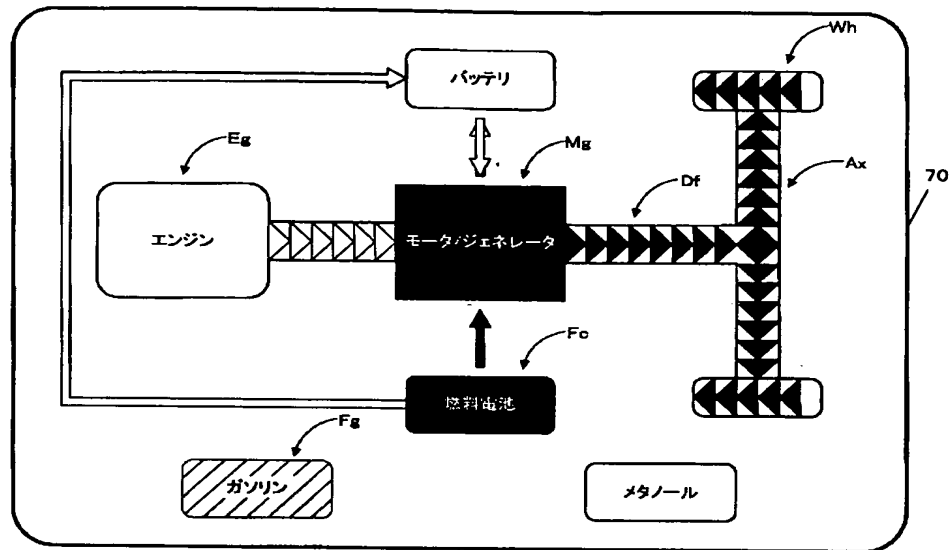
【図9】



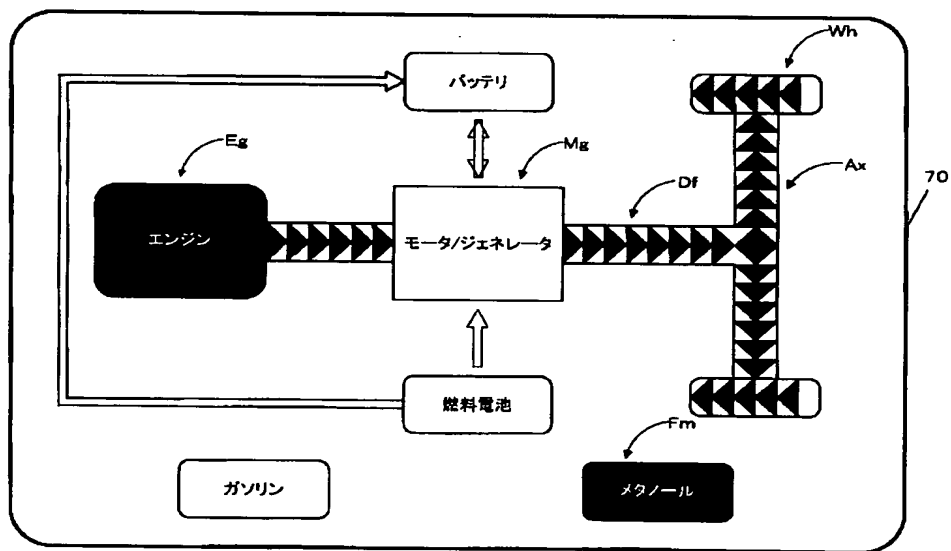
【図7】



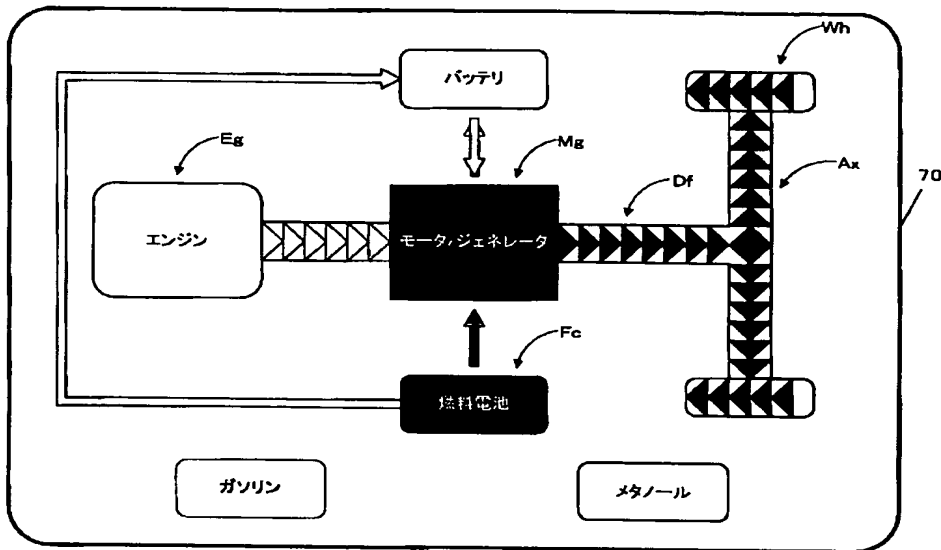
【図8】



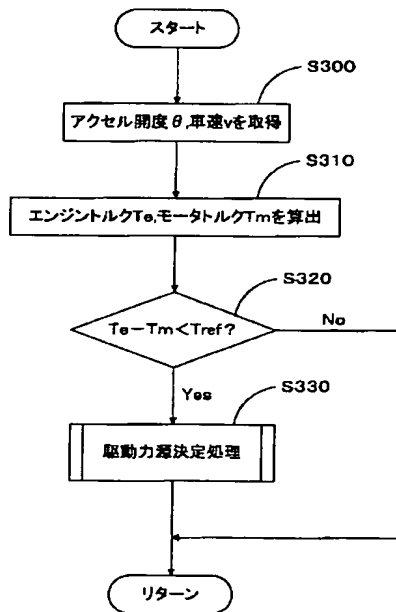
【図10】



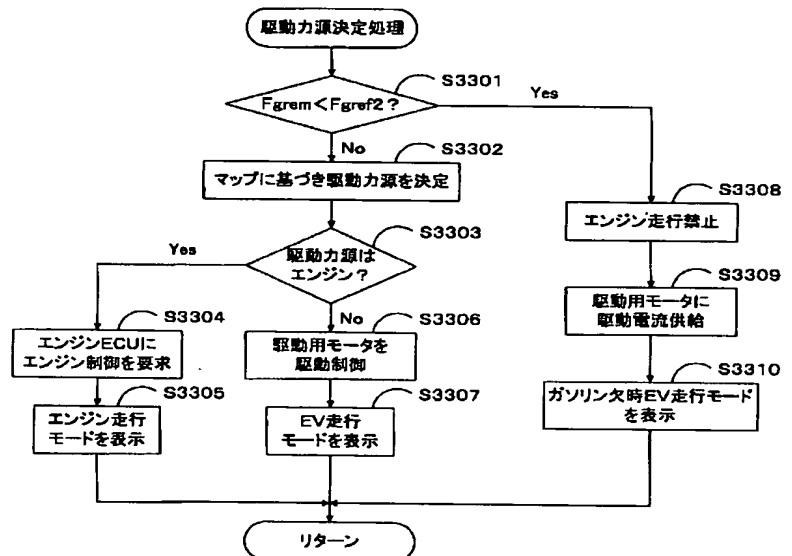
【図11】



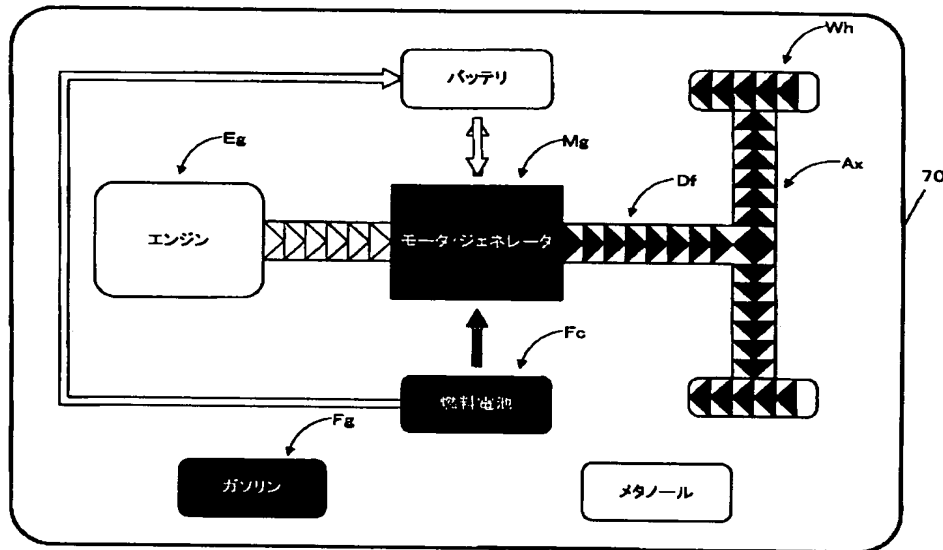
【図12】



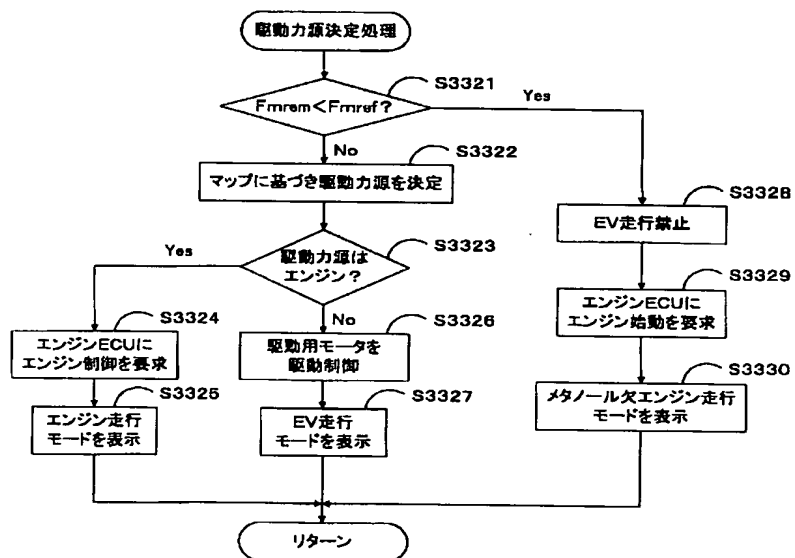
【図13】



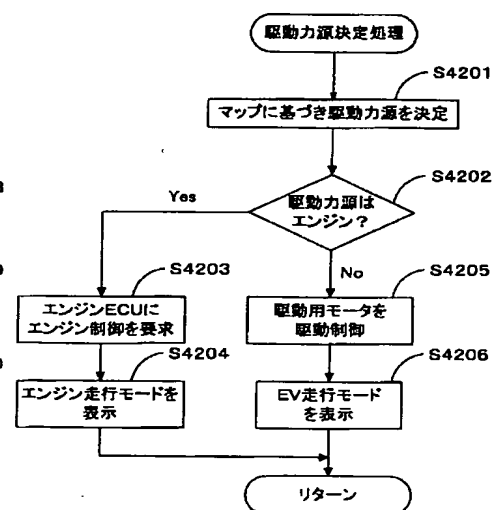
【図14】



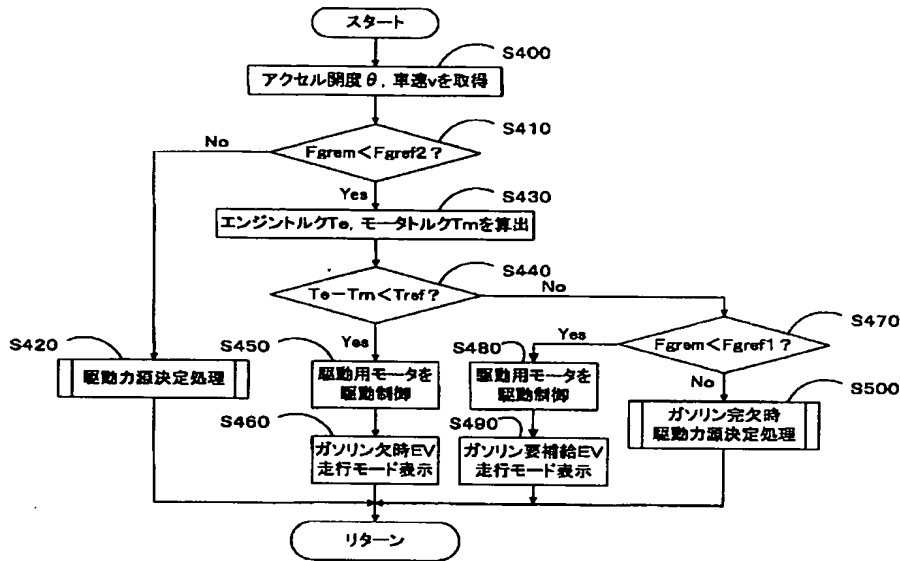
【図15】



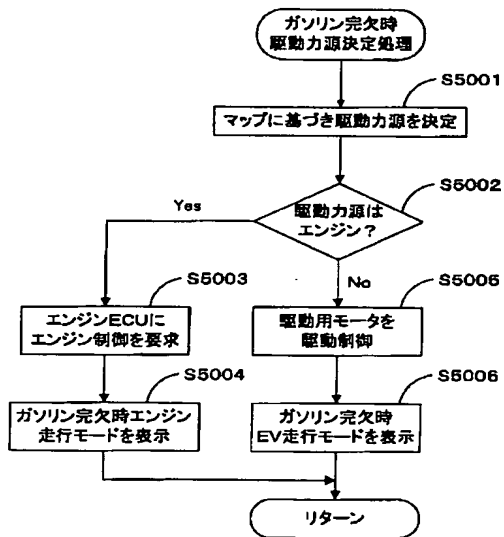
【図17】



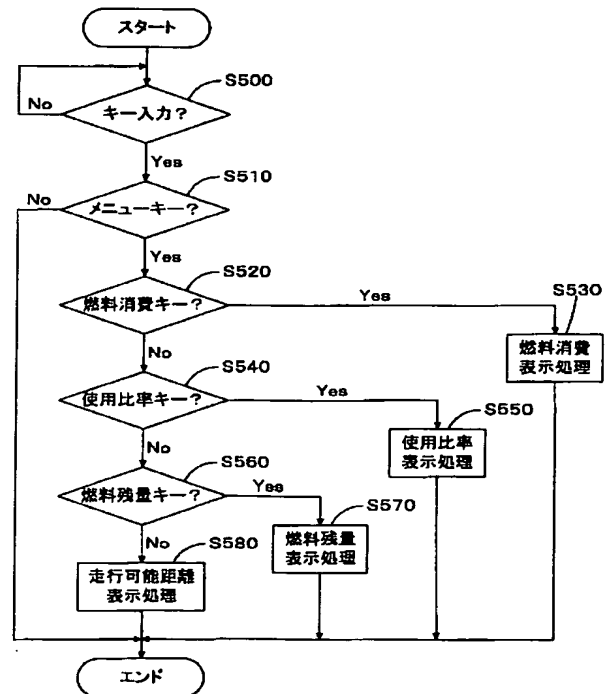
【図16】



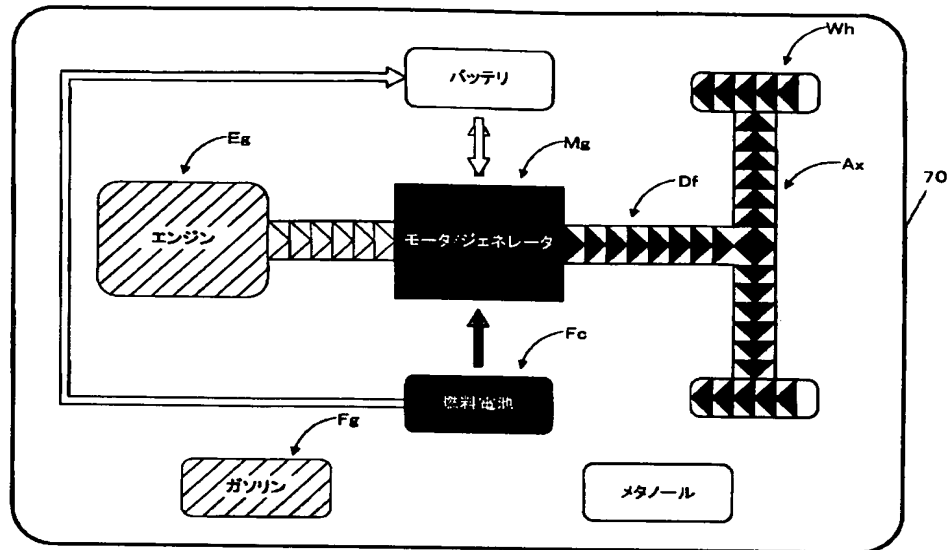
【図18】



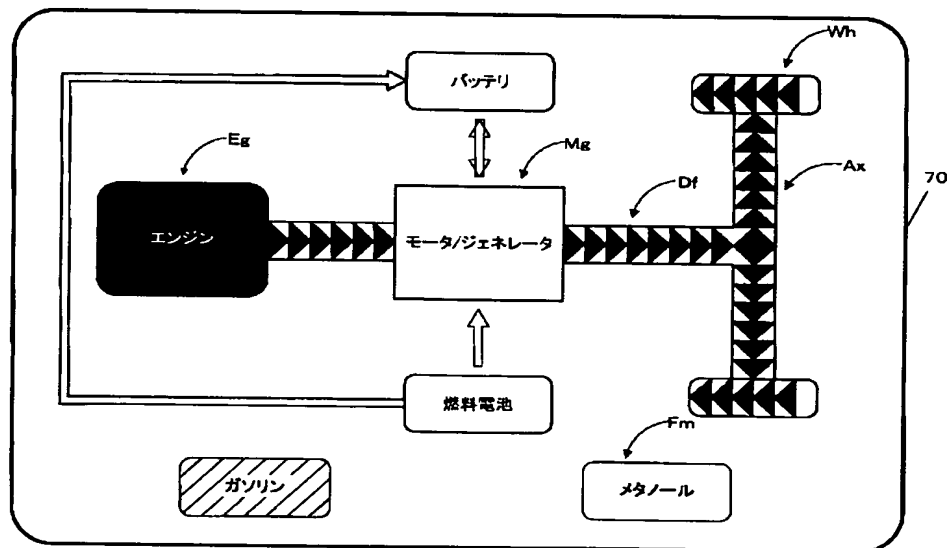
【図22】



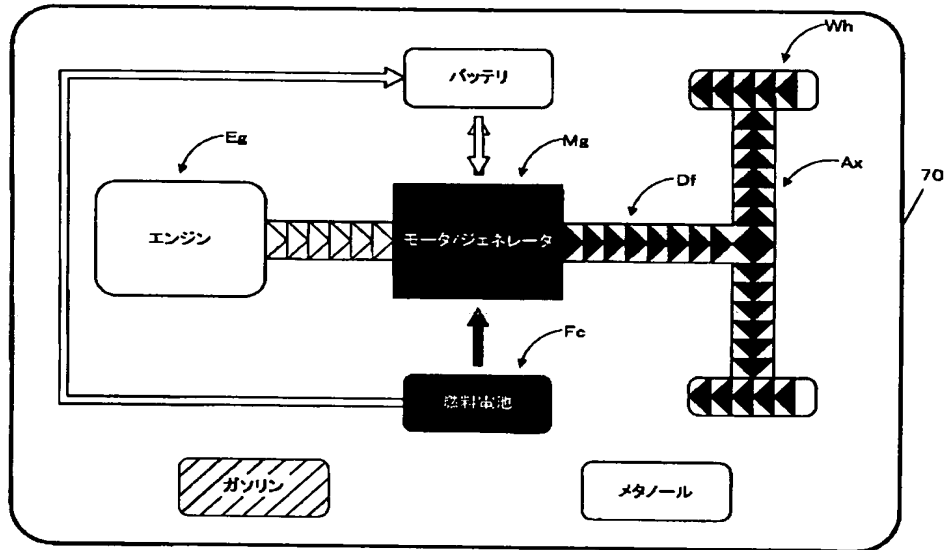
【図19】



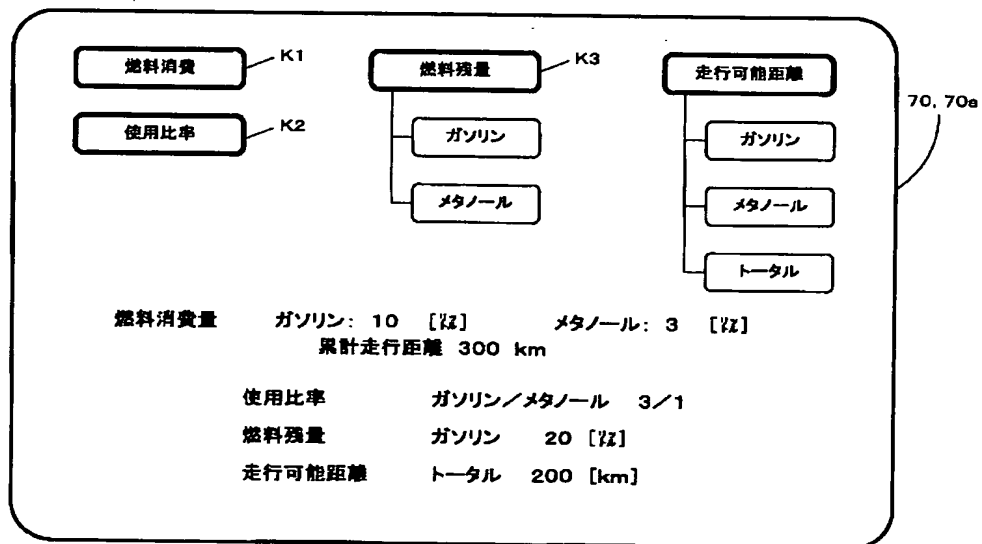
【図20】



【図21】



【図23】



【図24】

ガソリン

メタノール

0 1 2 3 4

5 6 7 8 9

ABC [円/ℓ]

実行

燃料費

D, EF [円/km]

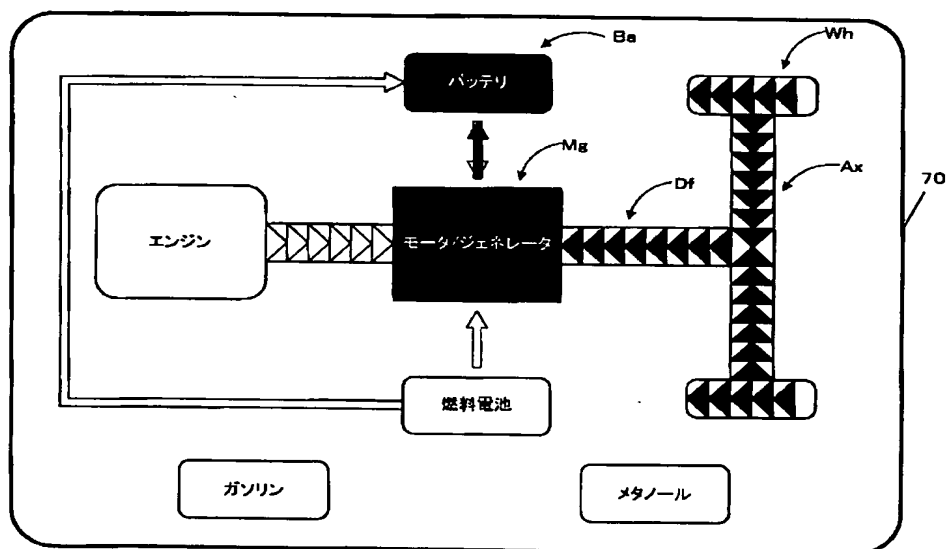
ガソリン : GH [円/ℓ]

メタノール : IJ [円/ℓ]

累計走行距離 300 km

70, 70a

【図25】



The diagram illustrates a power system architecture. At the center is a black rectangular block labeled 'モータ/ジェネレータ' (Motor/Generator). To its left is a white rounded rectangle labeled 'エンジン' (Engine), connected to the central block by a hatched shaft. Below the central block is a black rounded rectangle labeled '燃料電池' (Fuel Cell), connected to it by a solid upward-pointing arrow. Above the central block is a white rounded rectangle labeled 'バッテリー' (Battery), connected to it by a double-headed vertical arrow. A thick black line forms a loop, connecting the 'エンジン' and '燃料電池' to the 'バッテリー'. To the right of the central block is a vehicle chassis, represented by a vertical beam with cross-hatched sections and horizontal wheels at the top and bottom. Various components are labeled with letters and arrows: 'Wh' points to the top wheel, 'Ax' points to the chassis beam, 'Df' points to the connection between the central block and the chassis, 'Fo' points to the fuel cell, 'Mg' points to the motor/generator, 'Ba' points to the battery, and '70' is a label on the far right edge of the diagram.

[illegible]

(51)Int.Cl.⁷
H O I M 8/04

F I
B 6 O K 9/00

テーマコード（参考）
E